# Bericht

über die

# geologische Durchforschung

der

# Provinz Preussen

## im Jahre 1876

von

Dr. Alfred Jentzsch,
Geolog der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft und Privatdocent an der Albertus-Universität.

Separatabdruck aus den Schriften der Physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg, Jahrg. 1876.

**Königsberg in Pr., 1877.**

Druck der Universitäts-Buch- und Steindruckerei von E. J. Dalkowski.

# Bericht

über die

# geologische Durchforschung

der

# Provinz Preussen

## im Jahre 1876

von

Dr. Alfred Jentzsch,
Custos der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft und Privatdocent an der Albertus-Universität.

Separatabdruck aus den Schriften der Physik.-ökonom. Gesellschaft zu Königsberg, Jahrg. 1876.

Königsberg in Pr., 1877.

Druck der Universitäts-Buch- und Steindruckerei von E. J. Dalkowski.

554.3

# Die geognostische Durchforschung der Provinz Preussen im Jahre 1876.

Von

**Dr. Alfred Jentzsch.**

Hiezu Taf. V.

---

Vorwort.

Bei dem regen Interesse, welches von allen Seiten der geologischen Landesuntersuchung entgegengebracht wird, erscheint es als Pflicht, von Zeit zu Zeit Rechenschaft abzulegen über das, was mit den gebotenen Mitteln erreicht worden ist. Es soll daher von jetzt ab alljährlich eine Zusammenstellung gegeben werden über die Aufgaben, welche verfolgt wurden, und über den Grad, bis zu welchem dieselben gefördert werden konnten. Bezüglich der eigentlichen Hauptaufgaben wird sich der Verf. darauf beschränken, einen gedrängten Ueberblick zu geben, der in manchen Fällen die Stelle einer „vorläufigen Mittheilung" einnehmen dürfte. Daran mögen sich Notizen über diejenigen interessanteren Beobachtungen und Funde reihen, welche nicht den Gegenstand besonderer Publikationen zu bilden geeignet sind, ferner kurze Referate über die Arbeiten, welche von andern Forschern über die Geologie unserer Provinz veröffentlicht worden sind, sowie Originalbeobachtungen und Referate über einzelne geologische Verhältnisse anderer Länder, welche zu einheimischen Vorkommnissen in naher Beziehung stehen.

Auf diese Weise hoffen wir, dass unser Jahresbericht allmählich ein Repertorium für die Geognosie unserer Provinz werden möge, aus welchem sowohl die Bewohner unseres Landes selbst wie die auswärtigen Gelehrten einen Ueberblick über die schon gar nicht mehr geringe Mannigfaltigkeit der geologischen Erscheinungen des altpreussischen „Schwemmlandes" gewinnen können, sowie über die älteren Formationen, die hier und da in der Tiefe angetroffen werden.

## Allgemeine Verhältnisse der geologischen Untersuchung.

Geologische Karte.

Von der geologischen Karte der Provinz, die von der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft im Massstab 1 : 100,000 herausgegeben wird, hat Verf. zunächst Section XV. Friedland in Angriff genommen, im wesentlichen die Umgebung des untern Laufes der Alle. Bis jetzt sind daselbst nur Diluvium und Alluvialbildungen bekannt. Ein beträchtlicher Theil dieser Section (ca. 12 Quadratmeilen) wurde in der geologischen Aufnahme vollendet.

Allgemeines über Bohrungen in der Provinz.

Ferner wurden Reisen durch die verschiedensten Theile der Provinz unternommen, um den wechselnden geologis hen Charakter der Letzteren zu studiren, sowie um Grundlagen zu gewinnen für die Aufstellung eines Planes für Vertheilung der von der Gesellschaft vorzunehmenden Bohrungen. Ueber diese letzteren dürften einige Worte am Platze sein.

Trotz sorgfältiger Nachforschungen ist bis heute in der ganzen Provinz kein Zutagetreten vortertiärer Schichten bekannt geworden.

Fiskalische Bohrungen.

Die zu verschiedenen nicht geognostischen Zwecken vorgenommenen Tiefbohrungen hatten bisher nur an unserer Südwestgrenze — bei Thorn — Kreideformation erschlossen. Es war somit von grösster Bedeutung, dass das Königl. Handelsministerium die Vornahme grösserer Tiefbohrungen anordnete. Diese haben, wie die in andern Provinzen angesetzten, den Zweck, die älteren, den Untergrund des norddeutschen Flachlandes bildenden Formationen zu erreichen und näher kennen zu lehren. Sie mussten demnach mit grossartigen Mitteln ausgeführt werden und ihre Zahl naturgemäss eine äusserst beschränkte bleiben.

Bohrungen der physik.-ökonomischen Gesellschaft.

Wenn durch sie der Untergrund des Schwemmlandes in grossen allgemeinen Zügen festgestellt wird, so musste es als eine Aufgabe lokaler Forschung erscheinen, das auf Grund weniger aber tiefgehender Profile entworfene Bild weiter auszuführen, zwischen jenen durch die Staatsbohrungen geschaffenen Fixpunkten erster Ordnung allmählich ein Netz von Bohrungen 2. und 3. Ordnung herzustellen Derartige kleinere Bohrungen können in verschiedenen Richtungen von Nutzen sein.

Nutzen der Bohrungen für Kenntniss der Diluvialbildungen.

Zunächst werden dieselben die Gliederung des Diluviums, insbesondere der unteren Abtheilung, genauer feststellen, und die eigenthümlichen Lagerungs- und Verbreitungsverhältnisse der einzelnen Schichten desselben eingehender studiren lassen, als bisher möglich war. Das ist nicht allein wissenschaftlich bedeutungsvoll, sondern auch für Landwirthschaft und Industrie von Nutzen.

Anwendung zur Aufsuchung von Braunkohlen.

Noch auffälliger ist der Letztere bei der Untersuchung der Tertiärschichten. Nur der Bernstein ist bis jetzt Gegenstand bergmännischer Gewinnung. Die Braunkohle wird — trotz mehrfacher vergeblicher Versuche — zur Zeit nirgends diesseits der Weichsel ausgebeutet. Die umfassenden Bohr- und Schürfarbeiten, welche Ende der 1850er Jahre bei Braunsberg vorgenommen wurden, erschlossen nur Kohlenmassen von beschränkter Ausdehnung. Ebenso wenig aushaltend erwiesen sich die mehrfach gemutheten Kohlenvorkommnisse des Samlands. Die Kohlenwerke in Westpreussen an der Weichsel und bei Rixhöft wurden zumeist technischer Schwierigkeiten wegen auflässig, und für das neuerdings gemuthete Kohlenfeld bei Grünmühle unweit Hohenstein, wie für die übrigen bisher bekannt gewordenen Kohlenspuren fehlten die nöthigen Mittel zu eingehender Untersuchung.

Trotzdem durfte dem Braunkohlenbergbau in unserer Proviuz noch keineswegs jede Zukunft abgesprochen werden. Wenn man wünscht, dass derselbe sich baldigst so weit entwickele, als die Verhältnisse es gestatten, ist jedoch eine umfassende, nicht auf lokalen Interessen basirende Untersuchung der Tertiärformation in der ganzen Provinz nöthig. Eine solche hätte die Gliederung der Tertiärformation festzustellen, die einzelnen bekannt gewordenen Kohlenflötze ihren geognostischen Niveaus nach zu fixiren, und dadurch zu ermöglichen, dass bei den hie und da zu Tage tretenden Sanden und Letten der Braunkohlenformation auf die Richtung geschlossen werden kann, in der etwaige technische Versuche den besten Erfolg versprechen.

Bedeutung der Bohruugen für das Studium der Tertiärbildungen.

Eine solche Untersuchung ist aber auch wissenschaftlich von Werth. Denn obwohl die Tertiärschichten des samländischen Strandes schon längst genau gegliedert und ihrem

Alter nach festgestellt sind, wissen wir doch in dieser Beziehung nichts über die entsprechenden Bildungen des übrigen Theiles von Ost- und Westpreussen und der benachbarten Provinzen.

Es fehlt somit die Verbindung zwischen den Profilen aus Samland und der Mark Brandenburg. Erst wenn wir diese herstellen, erhalten wir ein zusammenhängendes Bild von dem Charakter Norddeutschlands in der Tertiärzeit und von dem Verlauf der einzelnen Schichten, ihren wechselnden Eigenthümlichkeiten und den Störungen, die sie erlitten.

Desgl. für die Kenntniss der älteren Formationen.

Einen noch grösseren Reiz für den Geognosten hat es jedoch, die ältern Formationen unter der sie verhüllenden Schwemmlandsdecke aufzusuchen. Bei der Untersuchung fester Gesteine steht auch der Geognost auf festerem Boden als bei der Verfolgung losen Sandes Und das, was uns jetzt als Untergrund des norddeutschen Flachlandes erscheint, war ja einst dessen Oberfläche. All die Gesteine, die in derselben zu Tage traten, haben Material geliefert zu der gewaltigen Anhäufung klastischer Gesteine, die wir als Tertiär und Quartär bezeichnen. Wenn auch insbesondere letzteres vielfach Stoffe aus grösserer Ferne, aus dem Norden und Nordosten enthält, so wissen wir doch bereits, dass die darin vorkommenden Geschiebe der Kreide- und Juraformation dem einheimischen Boden entstammen und die Frage, ob nicht noch von anderen Kategorien derselben das Gleiche gesagt werden darf, ist nicht ganz unberechtigt.

Ob in diesen älteren Formationen bei uns auch technisch nutzbare Schichten enthalten sind, wer wollte es behaupten? Aber die Möglichkeit muss wenigstens zugestanden werden.

Desgl. betr. den Kern der baltischen Höhenzüge.

Die Bohrungen werden uns hoffentlich auch Aufschluss geben über ein interessantes geologisch-geographisches Problem, welches die Natur, der Kern unserer baltischen Höhenzüge ist? wodurch jene oft so reichgestaltige Gliederung unserer Bodenoberfläche bedingt wird, die sich am auffälligsten und wunderbarsten in dem Auftreten der grossen Seen dokumentirt?

Organisation der Bohrungen.

Derartige Erwägungen waren es, welche auf meinen Antrag die physikal.-ökonomische Gesellschaft veranlassten, eine bezügliche Denkschrift an die Provinzialvertretung einzureichen, in Folge deren ein Fonds zu Bohrzwecken der Gesellschaft überwiesen wurde.

Da der Gesellschaft die Absicht bergbaulicher Unternehmungen vollkommen fern liegt, so wurde beschlossen, jeden aus der Bohrung etwa hervorgehenden materiellen Nutzen ungeschmälert dem Grundbesitzer zu Gute kommen zu lassen, sobald dieser die Bohrung von vorne herein in geeigneter Weise unterstützt habe. Im Allgemeinen wird von dem Grundbesitzer beansprucht, dass dieser unentgeltlich Bohrmeister und Bohrgeräthschaften von der nächsten Bahnstation abhole und wieder dahin zurück befördere (resp. nach einem andern gleich weit entfernten Orte), dem Bohrmeister freie Wohnung gewähre und die nöthigen Handarbeiter stelle. Es sind das Leistungen, welche insbesondere dem grösseren Grundbesitzer ausserordentlich leicht werden, aber die Kosten der Bohrung für die Gesellschaft wesentlich verringern, und so der letzteren die Möglichkeit gewähren, mit den verhältnissmässig geringen Mitteln eine etwas grössere Zahl von Bohrungen zu veranstalten. Eine bezügliche Bekanntmachung in der Königsberger Hartungschen und in der Danziger Zeitung wurde von den meisten Blättern der Provinz nachgedrukt und ist auch in den Sitzungsberichten der physik.-ökonom. Gesellschaft 1876 p. 19 mitgetheilt.

Der Erfolg bestand in einer ganz enormen Zahl von Anerbietungen und Gesuchen aus allen Theilen der Provinz, aus denen diejenigen zur Berücksichtigung ausgewählt wurden, welche das meiste Interesse zu beanspruchen scheinen. Vier Bohrpunkte wurden definitiv

Bohrpunkte. gewählt: die Schönberger Höhen im Kreise Carthaus, Lenzen am frischen Haff zwischen Tolkemit und Elbing, Wrobbeln südlich von Osterode, und Jankowitz östlich von Gilgenburg.

Die ersten beiden Punkte liegen in Westpreussen, die letzten zwei in Ostpreussen. Einige andere Localitäten sind für später ins Auge gefasst.

Indirekter Nutzen der Bohrungen. Die von der Gesellschaft unternommenen Bohrungen sind die Veranlassung geworden, dass auch private Aufschlussarbeiten für Wissenschaft und Technik von grösserem Nutzen werden. So sind in den eingegangenen Bohrgesuchen eine Anzahl die geologische Kenntniss unserer Provinz fördernder Notizen enthalten, und mehrere derselben geben andererseits Gelegenheit zu technisch-nützlichen Winken an die Einsender derselben. Unter andern sei hier nur erwähnt, dass die von Herrn v. Alvensleben auf Ostrometzko, Kreis Culm, begonnenen Bohrversuche auf Braunkohlen nach den Vorschlägen des Verf. fortgeführt wurden, und bereits jetzt das unten mitgetheilte erfreuliche Resultat ergeben haben. Auf dem Kohlenfelde Grünmühle bei Hohenstein sollen die von dem Besitzer weiter zu veranstaltenden Bohrungen durch einen Bohrmeister der Gesellschaft und theilweise mit Unterstützung der Letzteren unter des Verfassers Leitung vorgenommen werden, eine Combination, welche sowohl für Technik als Wissenschaft von Nutzen zu werden verspricht.

Aussichten. Trotz der zahlreichen und dankbaren Aufgaben, die zu lösen den Bohrungen zufällt, wird man doch gut thun, die Erwartungen betreffs derselben nicht zu hoch zu spannen.

Insbesondere von den ersten Bohrungen, die in die Geologie von bisher völlig unerforschten Gegenden den ersten Lichtstrahl werfen sollen, wird man wohl kaum einen direkten materiellen Vortheil erwarten. Vielmehr werden gerade diese ersten Versuche uns Fingerzeige geben, an welchen Stellen am geeignetsten neue Bohrungen vorzunehmen sind, und durch welche Mittel die vielfach bedeutenden, neuen technischen Schwierigkeiten sich am besten überwinden lassen.

Technisches. Dieser Umstand war die Ursache, dass zunächst nur ein Bohrmeister engagirt wurde, der mit Bohreinrichtungen von guter Beschaffenheit bis zu 300 Fuss Tiefe versehen ist. Derselbe hat seine Thätigkeit in den Schönberger Höhen begonnen, wo er sich am Jahresschluss noch immer befindet. Ein zweiter Bohrmeister für kleinere Tiefen bis zu 150 bis 200 Fuss wird im nächsten Frühjahr in Thätigkeit treten und somit im kommenden Jahre die eigentliche Bohrcampagne erst zur vollen Entwickelung gelangen. Die Einrichtung ist so getroffen, dass bei etwaigen Verlusten die beiden Röhrentouren sich gegenseitig ergänzen können, auch durch ihre Combination bei besonders günstigen Fällen ein Bohrloch von 450 Fuss Tiefe noch verrohrt werden kann.

Festes Gestein in geringer Tiefe. Wohl mehrfach wurde die vom Verf. ausgesprochene Meinung, dass schon in der geringen, für gewöhnlich vorhergesehenen Tiefe von 300 Fuss, ja vielleicht stellenweise in noch viel geringeren Tiefen, festes Gestein getroffen werden kann, als zu optimistisch bezeichnet. Zu um so grösserer Befriedigung gereicht mir das dieser Meinung vollkommen entsprechende Resultat der neuesten fiskalischen Tiefbohrungen. Allerdings wurde in Thierenberg (Samland) erst in 110,9 Meter Tiefe (353 Fuss) die Kreideformation erbohrt. Aber zu Purmallen, nördlich von Memel, fand man bereits in 75 M. (239 Fuss) Juraformation und in 96 Meter (306 Fuss) bereits Schichten, die mit grösster Wahrscheinlichkeit dem Devon angehören. Es darf hiernach wohl mit Sicherheit behauptet werden, dass in Zukunft hie und da in noch geringerer Tiefe festes Gestein erbohrt werden wird.

Nachdem wir im Vorstehenden die allgemeinen Verhältnisse der geologischen Erforschung unserer Provinz besprochen, wenden wir uns nun zum Detail, dasselbe in möglichst systematischer Ordnung vorführend.

# Topographie.

Generalstabskarte.

Die Grundlage aller geologischen Forschungen bildet die topographische Kenntniss des Landes. Diese ist durch das Erscheinen mehrerer neuen Sectionen der Generalstabskarte (Maassstab 1 : 100000) gefördert worden.

Nunmehr sind alle ostpreussischen sowie folgende ganz oder zum Theil westpreussische Sektionen erschienen: 13. Schwarzau, 26. Hela, 41. Danzig, 42. Tiegenort, 43. Frauenburg, 62. Dirschau, 63. Marienburg, 64. Elbing, 83. Stuhm, 84. Christburg, 103. Marienwerder, 104. Deutsch Eylau, 105. Osterode, 122. Kulm, 124. Kauernik, 125. Gilgenburg, 144. Gollub, 145. Gurczno, 146. Soldau.

Die wahrhaft künstlerische Ausführung dieser Karte ist bereits anderwärts in gebührender Weise hervorgehoben worden *). Nicht weniger rühmende und dankbare Anerkennung verdient jedoch die mit wenigen Ausnahmen überall zu findende Genauigkeit, Zuverlässigkeit und oft überraschende Vollständigkeit der Karte — Eigenschaften, die Verf. während zweier Sommer mehrere Tausend Kilometer auf der Karte verzeichneter Wege verfolgend, und dabei immer möglichst alle Arten topographischer Angaben vergleichend, zur Genüge erprobt hat.

Ausser den erwähnten sind noch von der Umgegend von Königsberg und Danzig neue Ausgaben der Generalstabskkarten in 1 : 50000 mit einzelnen Nachträgen bis zur neuesten Zeit erschienen. Jede Sektion der Generalstabskarte enthielt zahlreiche Höhenangaben.

Landestriangulation.

Eine weitere Fülle der Letzteren ist von dem Büreau der Landestriangulation bekannt gemacht worden**).

Höhenschichtenkarte.

Nach den in diesen Publikationen und einzelnen anderen Quellen enthaltenen Daten hat Verf. eine Höhenschichtkarte der Provinz im Maassstabe 1 : 1850000 entworfen ***), welche die Isohypsen von 100, 200, 300, 400, 500, 700 Fuss enthält und die durch dieselben getrennten 7 Höhenstufen durch verschiedene Farben leicht unterscheidbar zur Anschauung bringt. Bezüglich der auf diese Karte gegründeten Folgerungen muss auf den Aufsatz in diesen Schriften verwiesen werden.

Tiefen der masurischen Seen.

Die Tiefen der masurischen Seen waren bisher äusserst wenig bekannt Oberlehrer Schumann war der Einzige, der etwas über dieselben veröffentlichte †). Dagegen cirkulirten im Publikum übertriebene und unrichtige Vorstellungen von den Tiefenverhältnissen. Auf einer im August unternommenen Expedition, welche Herr Graf Lehndorf-Steinort durch Ueberlassung eines kleinen Dampfers, wie durch theilweise persönliche Theilnahme in dankenswerther Weise förderte, suchten Herr Prof Kupffer und Verf. die ersten genauern Grundlinien einer Naturgeschichte dieser Seen festzustellen. Leider ward die Arbeit schon am dritten Tage durch einen Unfall unterbrochen. Den bis dahin ausgeführten Messungen schliessen sich andere an, welche Herr Canalinspektor Rosenfeld-Nikolaiken uns gütigst überliess. Dieselben entstammen Materialien im Archiv der Königl. Regierung zu Gumbinnen und erweisen sich durch Ver-

---

*) Vergl. z. B. Vogel in Petermann geogr. Mitth. 1875 p. 13 ff.

**) Nivellements und Höhenbestimmungen der Punkte 1. und 2. Ordnung, Band III. Berlin 1875. Die ersten beiden Bände waren 1870 und 1873 erschienen.

***) Diese Schriften Taf. VI, mit Erläuterungen „das Relief der Provinz Preussen".

†) Preuss. Provinzialblätter 1864 p. 448 ff. abgedruckt in Schumann geologische Wanderungen durch Altpreussen p. 196–197.

gleich mit unseren eigenen Lothungen als zuverlässig. Eine ausführliche Mittheilung in Begleitung einer Karte soll im nächsten Jahre folgen, da für kommenden Sommer eine gleiche doch längere Forschungsreise beabsichtigt wird. Vorläufig genüge es, die Hauptresultate aller bisher bekannt gewordenen zuverlässigen Messungen anzuführen.

Aus der Seengruppe zwischen Lötzen und Angerburg ist der Mauersee in seinem nördlichen Theile bis 112 Fuss tief (von uns gemessen); eine Stelle hat angeblich 120 bis 130 Fuss. Der südliche Theil dieses Sees erreicht nur 37 Fuss Tiefe; der östlich davon gelegene Schwenzait-See 66 Fuss, der südlich vom Mauersee gelegene Dargainen-See 100 Fuss, der Doben'sche See, westlich vom vorigen, 60 Fuss, ebenso der Lötzen'sche Kisain-See; der Taytasee westlich von Lötzen ist 50 Fuss tief. Südlich von Lötzen schliesst sich daran eine lange Reihe durch Canäle verbundener Seen, die „grosse masurische Wasserstrasse" nach Johannisburg. Dieselbe weiter verfolgend, gelangen wir zunächst zu dem Löwentinsee, dessen Tiefen nicht bekannt sind, ebenso wie diejenigen des Saitensees. Der Jagodner See ist zumeist 40—60 Fuss tief, an einer Stelle bei Salpia angeblich 96; der grosse Schimonsee 5–8 Fuss, der grosse Kotteksee 4—5 Fuss, der Taltowiskosee bis 36 Fuss, der rheinische See bis 78 Fuss, das Taltergewässer an seiner breitesten Stelle bei Schaden 114 Fuss (von uns gemessen), bei Talten angeblich 120 Fuss, der Beldahnsee 78 Fuss. Die drei letztgenannten Seen erfüllen ein fast fünf Meilen langes, schmales Thal. Der See ist südlich von Nikolaiken bei Diebowen 60 Fuss tief und verbindet sich hier mit der grossen Fläche des Spirding. Dieser ist angeblich meist nur 25 bis 50 Fuss, an einer Stelle 65 Fuss tief.

Temperatur des Wassers in der Tiefe.

In der Tiefe der Seen ist das Wasser kälter und fanden wir z. B. im Mauersee in der Tiefe von 90 Fuss eine Wärme von 12,1° bei gleichzeitiger Oberflächentemperatur von 22,6° Celsius.

## Recente Bildungen.

Veränderungen der Wasserverhältnisse.

Die Veränderungen, welche die Wasserverhältnisse der Provinz im jetzigen Jahrhundert erfahren haben, sind vom Herrn Oberlehrer Dr. Krosta untersucht worden *.

Zunächst werden 25 Meliorationen aufgezählt, welche durch Austrocknung von Sümpfen, Morästen, Senkung und Ablassung von Seen und Teichen im Laufe der letzten Jahrzehnte bewirkt worden sind, und nicht weniger als 9000 Hektaren = 36000 Morgen = 1¾ Quadratmeilen umfassen, d. h. ca. 10 Procent des überhaupt in Rechnung gezogenen Wassergebiets.

Wasserstände von Weichsel und Pregel.

Indirekt hat der Mensch auf die Wasserstände auch durch die übermässige Entwaldung eingewirkt. Dieser Einfluss macht sich angeblich bemerkbar in einer allmählichen Abnahme der mittleren Wassermenge unserer Flüsse und in immer grösser werdenden Schwankungen der Wasserstände. Gestützt auf zuverlässige Quellen giebt Dr. K. ausführliche Tabellen für den Pregel nach Beobachtungen in Königsberg 1811—1875 und für die Weichsel nach Beobachtungen, die 1809—1875 zu Kurzebrack bei Marienwerder, 18 Kilometer oberhalb der Theilung des Weichselflusses in Weichsel und Nogat, angestellt wurden. K. zerlegt den ganzen Zeitraum in 2 ungefähr gleiche Perioden von 32—34 Jahren und findet durch deren Vergleichung, dass der mittlere Jahreswasserstand der Weichsel in der letzten Periode um 1′ 1″ 7,5‴, der niedrigste Wasserstand um 2′ 1″ 5‴, der höchste um 0′ 0″ 4,2‴ im Mittel

* Masurische Studien. Wissenschaftl. Beilage z. Progr. d. Kneiph. Gymnasiums zu Königsberg i. Pr. Ostern 1876 4°. S. 1—20.

abgenommen haben. Ebenso ergiebt sich für den Pregel, dass der mittlere Wasserstand um 0′ 1″ 0,81‴, und der niedrigste Wasserstand um 1′ 2″ 0,88‴ abgenommen, dagegen der höchste um 0′ 0″ 3,02‴ zugenommen hat.

Uns will die Vergleichung nur zweier Perioden nicht ganz genügend sicher erscheinen, da die verhältnissmässig grosse Länge der Periode doch die so grossen Verschiedenheiten der Einzeljahre nicht verdecken kann. Wir fassen daher, von 1875 rückwärts zählend, je 10 Jahre zu einer Periode zusammen, was einschliesslich der unvollständigen Periode 1809 bis 1815 resp. 1811—1815 bereits 7 Zeitabschnitte giebt.

a. Pregel.

| | Mittlerer | Höchster | Niedrigster |
|---|---|---|---|
| | Wasserstand. | | |
| 1811—1815 | 7′ 8,84″ | 10′ 1″ | 5′ 10″ |
| 1816—1825 | 8′ 0,16″ | 13′ 9″ | 5′ 2″ |
| 1826—1835 | 7′ 8,95″ | 12′ 9″ | 5′ 2″ |
| 1836—1845 | 7′ 9,21″ | 11′ 9″ | 5′ — |
| 1846—1855 | 7′ 7,94″ | 12′ 3″ | 4′ 6″ |
| 1856—1865 | 7′ 7,87″ | 11′ 5″ | 4′ 10″ |
| 1866—1875 | 7′ 10,15″ | 12′ 8″ | 4′ 5″ |

b. Weichsel.

| | Mittlerer | Höchster | Niedrigster |
|---|---|---|---|
| | Wasserstand. | | |
| 1809—1815 | 6′ 6,37″ | 22′ 2″ | 0′ 10″ |
| 1816—1825 | 7′ 2,65″ | 20′ 7″ | 2′ 10″ |
| 1826—1835 | 6′ 2,00″ | 23′ 4,5″ | 1′ 6,5″ |
| 1836—1845 | 6′ 7,25″ | 21′ 7″ | 0′ 4,5″ |
| 1846—1855 | 6′ 5,23″ | 27′ 6″ | 0′ 4″ |
| 1856—1865 | 3′ 10,13″ | 19′ 3″ | —2′ 0″ |
| 1866—1875 | 5′ 2,03″ | 21′ — | —0′ 8″ |

Diese Tabellen stellen die angebliche Wasserabnahme in ein ganz anderes Licht. Der mittlere Wasserstand des Pregels im letzten Decennium ist der zweithöchste der ganzen Reihe, deutet also keineswegs auf Abnahme. Ebenso wenig lässt sich eine bestimmte Tendenz in der zweiten Columne beim Pregel nachweisen, und nur in der dritten findet sich eine fast stetige Abnahme.

Bei der Weichsel lässt sich in der Rubrik der höchsten Wasserstände jedes Decenniums eine Abnahme nicht genügend nachweisen, dagegen sehr entschieden bei den niedrigsten Wasserständen, obgleich auch hier natürlich Auf- und Niederschwankungen vorkommen.

Ebenso ist eine Abnahme des mittleren Wasserstandes nicht zu verkennen, die aber plötzlich und zwar nach 1855 eintritt.

Ursachen der Veränderungen in den Wasserständen.

Das ist ein deutlicher Fingerzeig, dass nicht die vorschreitende Entwaldung allein die Ursache ist. Denn diese müsste ganz allmählich wirken. In der That hängt ja die Höhe der Wasserstände durchaus nicht allein ab von der Menge des zufliessenden Wassers, sondern nicht minder von der Leichtigkeit, mit der dieses abfliesst. Hierin müssen aber schon durch die Natur selbst Veränderungen eintreten. In Mündungsdeltas strebt der Fluss im Allgemeinen sein Bett zu erhöhen, und in gleichem Maasse müssen natürlich die Wasserstände steigen. Der regelmässige Gang dieses Processes wird aber gestört durch Veränderungen, welche der Flusslauf erleidet. Immer stärker krümmen sich die Flusswindungen, das Bett versandet stellenweise oder bildet neue Inseln; an der Mündung ins Meer oder ins Haff lagert sich nothwendig Schlamm und Sand ab, den Lauf des Flusses verlängernd und durch eine Barre theilweise verschliessend. Hat sich so der Fluss nach und nach erhöht, so durchbricht er irgendwo sein Ufer und bahnt sich einen neuen, kürzeren Weg.

Gleichzeitig verändert sich das Querprofil des Flussbettes und gestattet so bei sich gleich bleibender Wasserhöhe einer grösseren oder geringeren Wassermenge den Durchfluss. Es ist klar, dass insbesondere grosse Fluthen ziemlich plötzliche Veränderungen der Mittel-, Hoch- und Nieder-Wasserstände herbeiführen müssen. Und zu all diesen Einflüssen, welche offenbar sehr unregelmässig wirken oder höchstens erst in Jahrhunderte langen Perioden ihren wechselnden Einfluss in einfacher Weise ausgleichen, zu allen dem kommt noch der Mensch mit seinen völlig unberechenbaren Eingriffen.

Der natürliche Durchbruch der Weichsel bei Neufähr 1840 muss wohl nicht minder von Einfluss gewesen sein, wie die künstliche Abschliessung der Nogat und der Danziger Weichsel von der eigentlichen Weichsel, und wie die künstlichen Veränderungen des Stromprofils und die Sprengungen der Eisdecke. Diese letztere ist ja bekanntlich ein Hauptfactor bei Hochfluthen, und ihre immer mehr und mehr durchgeführte Sprengung ist somit von wesentlichem Einfluss auf deren Verlauf.

Neben all' diesen Factoren muss es einigermaassen schwierig sein, den Einfluss der Entwaldung und der sogenannten Meliorationen festzustellen. Der Wald kann in verschiedenen Richtungen einwirken.

Sehen wir ab von dem zweifelhaften Einfluss auf die Menge der Niederschläge, so ist doch ferner klar, dass eine reiche Waldvegetation durch starke Verdunstung dem Boden Wasser entzieht, anderseits diesen vor der austrocknenden Kraft der Winde und der Sonnenstrahlen schützt. Ausserordentlich bedeutsam aber ist der Umstand, dass der Schnee im Walde nur langsam schmilzt, und somit nicht zur Bildung eigentlicher Hochwässer im Frühjahre beitragen kann.

Den niedrigen Wasserständen entgegen wirkt der Wald durch relativ hohe wasserhaltende Kraft des humosen Waldbodens; noch intensiver wirken in gleicher Richtung Seen, Moräste, Moosbrücher. Deren Entwässerung ist es sonach, die hauptsächlich die niederen Wasserstände hervorbringt. Der Einfluss dieser Faktoren ist indess ein verschiedener je nach den verschiedenen Gegenden. Sie sind fast die einzigen, welche Quellen bilden in Gebirgsgegenden, die aus Granit und andern undurchlassenden und wenig Klüfte bergenden Gesteinen zusammengesetzt sind.

Sie haben dagegen mächtige Concurrenten in allen Gegenden des norddeutschen Flachlandes, speciell unserer Provinz, in den enormen Massen von Sand und Grand, welche als wasserführende Schichten meilenweit fortsetzen. Das sind gewissermassen unterirdische

Seen und Wasserberge, genügend auf jahrelang Quellen zu speisen ohne neue Niederschläge. Wir werden somit in sandigen Ländern den Einfluss der Entwaldungen und Meliorationen auf die Niederwasserstände weniger bemerken, als in felsigen.

Endlich besteht ein Unterschied zwischen Ober-, Mittel- und Unterlauf eines Flusses; das Flussbette erhöht sich im Letzteren und vertieft sich im Ersteren für gewöhnlich. Ganz nahe der Mündung treten noch Einflüsse hinzu, welche dem Einfluss der Entwaldung völlig entrückt sind: das Eintreten von See- resp. Haffwasser bei bestimmten Winden. Durch dieses werden hauptsächlich die verhältnissmässig unbedeutenden Fluthen des Pregels in Königsberg bedingt, während Kurzebrack an der Weichsel bereits ausserhalb dieser Zone aber noch völlig im Unterlauf liegt.

Wir dürfen nicht erwarten, aus Zahlentabellen oder wenigen Durchschnittszahlen Licht über diese complicirten Verhältnisse zu erhalten. Um indess den Ueberblick so weit möglich zu gestatten, habe ich auf Taf. V die wichtigsten Daten graphisch dargestellt, so dass man mit einem Blick Alle vergleichen kann.

Graphische Darstellung der Wasserstände und Ergebnisse.

Dabei ist in dem ersten Bilde, welches die Wasserverhältnisse des Pregels veranschaulicht, der doppelte Maassstab der Ordinaten im Vergleich zu den beiden andern gewählt. Trotz dieser stärkeren Uebertreibung sind doch die Kurven des Pregels sehr viel weniger bizarr als diejenigen der Weichsel, ein Beweis für die relativ geringen Schwankungen. In den höchsten Wasserständen des Pregels vermögen wir auch vermittels der graphischen Darstellung keine Gesetzmässigkeit wahrzunehmen. Sehen wir von der abnormen Hochfluth vom Januar 1825 ab, da diese als Unicum natürlich immer wiederkehren könnte, so findet eine Abnahme der Hochfluthen nicht statt, ebenso wenig deutlich aber eine Zunahme.

Dagegen nehmen Mittel- und Niederwasser gleichmässig und entschieden ab, trotz des ausserordentlich geringen Gefälles nach der See zu.

Bei der Weichsel fällt uns sofort auf der unverkennbare Parallelismus zwischen den Kurven für Mittel- und Niederwasser, deren Maxima und Minima noch dazu vielfach mit denen des höchsten Wasserstandes zusammenfallen.

Es deutet dies darauf hin, dass die einmal angesammelten Wassermassen sich nur langsam verlaufen, dass also die Menge der Niederschläge während eines ganzen Jahres nachwirkt. Dies ist nur möglich bei solchen Flüssen, welche ihre Quellen aus sehr grossen ober- oder unterirdischen Reservoirs erhalten. Dieser Einfluss lässt sich aber bei der Weichsel sogar über mehrere Jahre verfolgen. Denn wie wäre es ohne solchen Einfluss möglich, dass trotz der launenhaften Variabilität der jährlichen Niederschläge auf ein besonders auffälliges Maximum einer der drei Curven nie ein ungewöhnlich niedriges Minimum derselben Curve direkt im nächsten Jahre folgt, sondern ein solches stets durch ein oder mehrere zwischenliegende Jahre vermittelt wird?

So ist uns denn Parallelismus und specieller Verlauf der Wasserstandskurven ein deutlicher Beweis dafür, dass im Stromgebiete der Weichsel mächtige Faktoren existiren, welche die Gegensätze der einzelnen Jahre mildern und einen relativ gleichmässigeren Wasserstand herbeiführen. Fast will es uns scheinen, als sei der Parallelismus in den letzten Jahren etwas weniger streng als früher. Das würde den nachtheiligen Einfluss der Entwaldungen etc. bestätigen.

Um zu untersuchen, ob die Extreme sich gemildert oder verschärft haben, wurde das dritte Bild entworfen. Und dieses zeigt uns allerdings mit betrübender Gewissheit, dass die ausgleichenden Faktoren von Jahr zu Jahr an Bedeutung verlieren und dass somit der Ab-

stand zwischen dem höchsten und niedrigsten Wasserstand jedes Jahres bei der Weichsel ein immer grösserer geworden ist. Selbst bei dem so wenig schwankenden Pregel scheint derselbe Process, wenn auch in geringerem Maasse stattzufinden.

Bei der Weichsel sind alle die eben aufgezählten Veränderungen ganz besonders scharf seit dem Jahre 1855 hervorgetreten, ein Beweis für die durch diese höchste Fluth des Jahrhunderts hervorgebrachten Umformungen des Flusslaufes, während der Durchbruch im Jahre 1840 weit weniger Einfluss gehabt hat.

Alles in allem erkennen wir aus den Curven, dass die Wasserstände factisch abgenommen und deren Schwankungen sich gesteigert haben; und dass die Ursache davon in der fortschreitenden Entwaldung, der Entwässerung der Seen und Moräste und vor allem in der Drainage, d. h. der Erniedrigung des Grundwasserstandes zu suchen ist; dass aber trotzdem bei der Weichsel noch bedeutende ausgleichende Faktoren thätig sind, voraussichtlich mehr als bei den aus Gebirgen kommenden Flüssen.

Ich fühle mich verpflichtet, Herrn Dr. Krosta besonderen Dank an dieser Stelle auszusprechen, da nur dessen sorgfältige Bearbeitung vorhandener Materialien es uns ermöglichte, die obigen Betrachtungen über Veränderungen der Wasserstände an zwei Beispielen zu prüfen, und die interessanten Details an der Hand unserer Kurven zu verfolgen.

Nachweis noch unverarbeiteter Beobachtungen.

Ich bemerke noch, dass sich für den gleichen Zeitraum vollständige Beobachtungsreihen aus allen schiffbaren Flüssen und Canälen des diesseitigen Regierungsbezirkes in den Akten der Königl. Regierung befinden, und dass demnach wohl auch in den Archiven anderer Königl. Regierungen sich ähnliche Materialien befinden mögen.

Die Verarbeitung und Vergleichung dieser enormen Summe von Beobachtungen dürfte ein dankbares Feld für Untersuchungen bieten.

An die Betrachtung der so innig mit meteorologischen Verhältnissen zusammenhängenden Wasserstände reihen wir Notizen über Blitzröhren, Erdbeben und Meteorfall an.

Blitzröhren auf der kurischen Nehrung.

Ueber Blitzröhren hat Herr Geheimrath Prof. Römer in Breslau eine wichtige Abhandlung veröffentlicht *). Dieselbe knüpft an den merkwürdigen Fund von ca. 20 Stück Blitzröhren bei Olkusz in der Gegend von Krakau an. Die Blitzröhren kommen dort in einem todten vegetationslosen Sande vor, in welchem eine Röhre bis zu $4^1/_2$ Fuss Tiefe verfolgt wurde, ohne ihr Ende zu erreichen. Römer weist darauf hin, dass ähnliche Gebilde von Pillau bis Holland auf wüsten Sandflächen vorkommen, ohne dass ein direkter ursächlicher Zusammenhang ersichtlich wäre.

Die neueren Funde in unserer Provinz sind für diese Frage von einigem Interesse. Schon Hagen hatte bekanntlich an verschiedenen Stellen des Samlands Blitzröhren aufgefunden. Im letzten Decennium gelangten deren auch von der Kurischen Nehrung in unsere Sammlung und als ich im Sommer 1875 diesen Landstrich gemeinsam mit dem Archäologen Herrn O. Tischler bereiste, fanden wir neben mehreren kleinern auch ein sehr ansehnliches Exemplar, das bedeutend über 1 Meter lang gewesen sein musste. Im Sommer 1876 hat Herr Tischler noch weitere zum Theil nicht minder schöne Exemplare von seiner Bereisung der Nehrung mitgebracht.

Alle diese Blitzröhren liegen auf der Seeseite der Düne, und werden daher bei dem landeinwärts gerichteten Fortschreiten der letzteren allmählich blos gelegt. Die zu Tage tretenden Theile brechen stückweise ab und liegen schliesslich in einem kleinen Kreis auf

*) N. Jahrb. f. Mineralogie 1876 p. 33–40.

der Oberfläche des völlig kahlen fliegenden Sandes. Die einzelnen Bruchstücke lassen sich noch recht wohl an einander fügen.

Auf derselben Sandfläche treten dunkle, mannigfach gewundene und weit sich hinziehende Bänder zu Tage; es sind Durchschnitte alten Waldbodens. Sie zertheilen den Dünensand in zwei geognostisch verschiedene Niveaus. Da wo das untere derselben zu Tage tritt, ist der alte Waldboden durch die Kraft des Windes fortgeweht und die in ihm enthalten gewesenen schwereren, viel grösseren Körper liegen auf der Oberfläche zerstreut. Es sind dies Reste alter Cultur (Begräbnissurnen, Gebrauchsgefässe, Knochenstücke von Menschen, Säugethieren und Fischen, und zahlreiche Brocken von Holzkohlen). An der Oberfläche des jüngeren Dünensandes liegen sie nicht; dies beweist ihr höheres Alter, und die Gesammtheit der Erscheinungen lässt nicht bezweifeln, dass sie dem alten Waldboden angehören. Genau in gleicher Weise vertheilt. sind die Blitzröhren. Alle bisher gefundenen lagen unmittelbar unter dem Waldniveau. Es liegt nahe, ihre Bildung direkt auf zwei Faktoren zurückzuführen:

a) die Leichtschmelzbarkeit des diluvialen Dünenmaterials im Gegensatz zu der Schwerschmelzbarkeit beispielsweise tertiärer Quarzsande;
b) den Einfluss vegetirenden Waldes.

Betreffs der recht bedeutenden Häufigkeit von Blitzschlägen im Walde und der Art und Weise, wie sich diese nach den einzelnen Arten von Waldbäumen vertheilen, verweisen wir auf die botanisch-statistischen Untersuchungen der Herren Professoren Alexander Braun in Berlin und R. Caspary in Königsberg.

Angebliches Erdbeben.

Polnische Zeitungen berichteten im vorigen Jahre von einem Erdstosse, welcher nahe unserer Provinzialgrenze zu Inowraclaw verspürt worden sein sollte. Erkundigungen, welche Herr Lehrer Georg Frölich in Thorn einzuziehen die Güte hatte, haben jedoch mit grösster Wahrscheinlichkeit ergeben, dass jene Angabe nur eine müssige Erfindung war. Erdstösse sind in unserer Provinz in den letzten Jahrhunderten nicht beobachtet worden. Die spärlichen und nicht genügend zuverlässigen Angaben über Erdbeben in den Jahren 1303 (8. oder 10. August), 1328, 1572 (Januar) und 1601 (Januar) sind von Herrn Medicinalrath Hagen discutirt worden *)

Meteoritenfall?

Ein Meteoritenfall hat vielleicht im Herbst 1875 in Ostpreussen stattgefunden. Herr Sander, Besitzer von Ziegelhöfchen p. Allenburg, theilte mir mit, dass er zu jener Zeit, wahrscheinlich im September, eine Feuerkugel gesehen habe, welche mit einem Knall, der stärker als Artilleriefeuer war, explodirte Vielleicht trägt diese Mittheilung dazu bei, von Anderen angestellte ähnliche Beobachtungen zu ergänzen, resp. deren Veröffentlichung zu veranlassen.

Centralmoorkommission.

Die Untersuchung und Ausnutzung der Moore ist in ein vollständig neues Stadium dadurch getreten, dass auf Anregung des vor einigen Jahren gegründeten Vereins von Moorinteressenten eine permanente Central-Moorcommission gebildet worden ist, welche aus Vertretern der Staaten Preussen, Oldenburg und Bremen unter dem Präsidium des Königl. Preussischen Ministerialdirektors Herrn Wirklichen Geheimen Oberregierungsrath Marcard gebildet worden ist.

Statistik der Moore.

Zunächst wird eine statistische Erhebung auf kartographischer Grundlage begonnen werden über Ausdehnung, Beschaffenheit, Lage und wirthschaftliche Verhältnisse aller in den drei Staaten belegenen Moore. Als Maassstab für die Uebersichtskarten ist 1:50000 vor-

*) Beiträge zur Kunde Preussens Bd. IV. 1821 pag. 294–314.

geschlagen; Detailkarten sollen später für alle zu Meliorationen geeigneten Moore angefertigt werden. Eine solche Uebersichtskarte wird schon an sich höchst werthvoll sein als Beitrag zur geographischen und geologischen Kenntniss Norddeutschlands. Sie wird aber vor Allem auch den Blick massgebender Kreise hinlenken auf die Bezirke, in denen Tausende von Hektaren moorigen Landes nicht nur unbenutzt liegen, sondern auch den Verkehr hemmen und somit den Ertrag grosser Gebiete beeinträchtigen, und deren Culturzustand herabdrücken.

Eine Enquête, welche betreffs der auf den Karten zu unterscheidenden Moorklassen angeordnet ist, wird hoffentlich nicht allein eine leicht verständliche, allgemein brauchbare Systematik schaffen, sondern auch schätzbares Material zur Naturgeschichte der Moore zu Tage fördern. Von grosser Bedeutung in letzter Beziehung verspricht die in Bremen eröffnete Versuchsstation für Moorkultur zu werden, welche chemische und physikalische Studien mit praktischen Anbauversuchen verbinden soll. Es ist Aussicht vorhanden, dass auch Ostpreussen ein ähnliches Institut erhält, welches den vom Nordwesten sehr abweichenden Moorverhältnissen des nördöstlichen Deutschlands Rechnung zu tragen hätte.

Ungewöhnlich tiefes Moor.

Die verschiedensten Typen von Mooren sind in unserer Provinz vorhanden. Z. B. die Mächtigkeit wechselt von wenigen Zollen bis zu 54 Fuss (17 Meter). Bei dieser Tiefe erreichte man in einem oberflächlich zur Torfgewinnung benutzten, eine kesselartige Vertiefung im Diluvium ausfüllenden Moor von 3½ Hektaren Fläche auf der Feldmark Hohenfelde p. Friedland noch nicht den Untergrund. So lautete wenigstens die übereinstimmende Angabe der Herren Administrator Teuke-Hohenfelde und Versicherungsbeamter Richter-Allenburg, welche der Bohrung resp. Sondirung beigewohnt haben.

Moosbrüche von sehr geringer Tiefe im Frischingforst.

Eine sehr geringe Tiefe haben die meisten Brücher des Frisching-Forstes südlich von Tapiau. Die im Jahre 1861 aufgenommene Generalstabskarte giebt deren mehrere an, die jetzt absolut nicht zu finden sind, andere deren Umfang jetzt wesentlich geringer geworden ist. So ist z. B. das von der Tapiau-Friedländer Chaussee durchschnittene Moor südlich der Unterförsterei Bieberswalde jetzt in Wald, und der südliche Theil des „grossen Moosbruch“ im Wehlauer Kreise in Ackerland umgewandelt. Wenige Abzugsgräben haben zu dieser Verbesserung genügt. Dagegen haben sich an zahlreichen andern Stellen neue Versumpfungen gebildet. Der Umfang und die bis zu mehreren Fuss anwachsende Tiefe derselben ist so bedeutend, dass sie nicht allein dem Waldwuchs wesentlich schaden, sondern auch den Verkehr äusserst erschweren und stellenweise unmöglich machen. Es sind Anhäufungen von Sphagnum, die in ihren tieferen Theilen meist schon vertorfen, und die ausschliesslich hervorgerufen sind durch den äusserst mangelhaften Abfluss des Wassers auf jener fast horizontalen Lehmfläche. Sobald durch Abzugsgräben für diesen gesorgt würde, müssten die Moospolster alsbald zusammensinken, und würden schliesslich die Lehmfläche ebenso trocken zurücklassen, wie auf den oben genannten Stellen. Der beim Austrocknen verbleibende Rückstand derartiger niederer Moosbrüche ist ein verschwindend geringer.

Zehlaubruch.

Am Rande des Frisching-Forstes liegt der berühmte 2330 Hektaren umfassende hohe Moosbruch, welcher die Zehlau genannt wird.

Die grösste Tiefe desselben beträgt nach Stiemer 6,6 Meter (21 Fuss). Schumann hatte bei 4 Meter noch keinen Grund, sondern nur stark durchwässertes, gebräuntes Torfmoos gefunden.

Für und wider Entwässerung der Zehlau.

Durch Herrn Steuerinspektor Stiemer war vor einigen Jahren das Projekt angeregt, die Zehlau zu entwässern, und die dadurch gewonnene enorme Masse von Sphagnum und anderen Pflanzen, welche fast lediglich aus Cellulose besteht, zur Erzeugung von Pappen und

Pack-Papieren zu verwenden. Die versuchsweise hergestellten Fabrikate liessen an Qualität nichts zu wünschen übrig. Einige derselben werden im Provinzialmuseum aufbewahrt und geben vielleicht in späteren Zeiten Anregung zu neuen Unternehmungen. Für jetzt muss das Projekt, die Zehlau zu entwässern, als aufgegeben bezeichnet werden, nachdem alle Anerbietungen des Herrn Stiemer von den zuständigen Behörden definitiv abgelehnt worden sind.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, die Rentabilität der Moospappefabrikation zu beurtheilen. Aber selbst wenn diese wenig befriedigend wäre, müsste im vorliegenden Falle der vortheilhafte Einfluss massgebend sein, den die Entwässerung der Zehlau auf eine weite Umgegend ausüben würde.

Der vielfach behauptete nachtheilige Einfluss auf die Vertheilung der Flusswasserstände dürfte nach den Betrachtungen, die ich oben pag. 116—118 näher detaillirt habe, kaum massgebend sein. Denn der Schnee schmilzt im Frühjahre auf der Moosbruchfläche sicher eben so schnell als auf Ackerland. Die Hochfluthen würden also durch Vernichtung der Zehlau keineswegs vermehrt. Der Einfluss einer solchen Veränderung auf die Niederwasserstände dürfte wohl nicht wesentlich verschieden sein von demjenigen, den die immer weiter durchgeführte Drainage ausübt. Und doch wird Niemand die Letztere etwa verbieten wollen, um die der Schifffahrt nachtheiligen Niederwasser zu vermeiden.

Es ist hier vielleicht der Ort, kurz die verschiedenen Arten der Torfverwerthung aufzuzählen, welche z. Z. in der Provinz im Gebrauch sind. Verwerthung des Torfes.

Der Torf wird theils als Streich-, Stich- und Trettorf, theils als Maschinentorf gewonnen. Nur in wenigen Fällen wird dabei Dampfkraft angewendet. Als Feuerungsmaterial für Haushaltungen wird Torf namentlich im Innern des Landes vielfach benutzt. Seltener verwendet man Torf für sich oder mit Steinkohlen vermischt zur Heizung von Dampfkesseln (z. B. das Königl. Bernsteinbergwerk Nortycken im Samland) oder in Brennereien (z. B. Rittergut Geierswalde bei Osterode).

Nachrichten über die Königsberger Presstorf-Fabrik (Actiengesellschaft) enthält ein Buch vom Herrn Ingenieur A. Hausding in Berlin*). Das bei Schönbusch gelegene Torfmoor ist 7—9 Meter mächtig, doch werden nur die oberen 3,8 M. gewonnen. Als Betriebskraft dienen Menschen und eine Locomobile von 8 Pferdekräften. Ein Kubikmeter liefert ca. 200 Stück Formtorf. An der Basis findet sich die sogenannte Torfleber. Im Jahre 1875 wurden ca. 1700 Mille Maschinentorf und 600 Mille Streichtorf gewonnen. Königsberger Presstorffabrik.

Ueber die umfangreiche Torffabrikation von Johannisdorf und Brück im Neustädter Kreise verdanken wir dem Besitzer Herrn Kaufmann Wirthschaft in Danzig folgende Mittheilungen d. d. 11. Mai 1876: Johannisdorf und Brück.

„Die Moore liegen ca. 4 Meilen von Danzig. Johannisdorf liegt an der Stolp-Danziger Eisenbahn, Brück am Putziger Wiek, in welches der Torf durch einen Canal direkt transportirt wird. Die Fabrikation von Dampfmaschinen-Presstorf begann in Johannisdorf 1869, in Brück 1873. Ersteres ist (350 Morgen) 89 Hektaren, Letzteres (1100 Morgen) 280 Hektaren gross. Die Arbeit von 200 Arbeitern wird durch eine Dampfpresse und mehrere Stichmaschinen unterstützt und liefert jährlich 6000 Last à 4 Kubikmeter. Die Verkaufspreise am Fabrikationsort sind:

*) Industrielle Torfgewinnung und Torfverwerthung. Berlin 1876, 8. p. 187—190.

pro 1 Last Presstorf von 2000 Kilogramm 24 Rmk.
- 1 - Trettorf - 1500 - 16 -
- 1 - Stichtorf - 1000 - 12 -

Das Hauptabsatzgebiet ist Danzig, woselbst der Torf in Haushaltungen, für Dampfmaschinen, sowie zum Puddeln und Schweissen von Eisen mit bestem Erfolge Anwendung findet."

Analyse von Mischener Presstorf.

Einige Mittheilungen über Torfverwerthung habe ich bereits 1875 veröffentlicht*). Indem ich auf diese verweise, möge daraus hier nur die einzige mir bekannte Analyse von altpreussischem Torf folgen. Sie ist von Prof. Gräbe ausgeführt an Presstorf von Gross-Mischen im Samland (Besitzer A. Stellter):

48,2 Prozent Kohlenstoff,
4,7 - Wasserstoff,
27,0 - Sauerstoff,
15,0 - Wasser,
4,8 - Asche.

Im Vergleich mit ausländischen Presstorfen darf man obigen Kohlenstoffgehalt als sehr befriedigend ansehen. Aus der Analyse berechnen sich 4141,6 Wärmeeinheiten, d. h. 1 Kilogramm Torf verwandelt 6,46 Liter Wasser von 0° C. in Dampf von 100° C.

Ein Kilogramm dieses Presstorfs entwickelt demnach soviel Wärme wie 1,15 Kilogr. lufttrockenes Fichtenholz oder 0,69 Kilogr. Steinkohle.

Torfkohle.

Versuche mit Verkohlung des Torfes sind angestellt worden vom Herrn Baron v. Romberg-Gerdauen, sowie in neuerer Zeit vom Versicherungsbeamten Herrn Richter in Allenburg, angeblich mit günstigem Erfolge bei lockerem Moostorf, dessen Kohle sehr gleichmässig abbrennt.

Torfpapier.

Der zuletzt genannte Herr hat auch Papier aus Moostorf hergestellt. Die entsprechenden Arbeiten von Stiemer wurden bereits oben erwähnt.

Landwirthschaftliche Benutzung der Torfmoore.

Der direkte Anbau der Torfmoore als Ackerland ist in der Provinz noch äusserst wenig entwickelt. Die Mehrzahl der Flächen liegt unbenutzt oder dient als Wiese. Hie und da, namentlich im Danziger Hochland, wird der Torf benutzt, um völlig losen Diluvialsand zu düngen. Da dieser Kalk, Kali und Phosphorsäure in genügender Menge enthält, so darf das Verfahren wohl als rationell bezeichnet werden.

Vorkommen des Raseneisensteins.

Raseneisenerz bildet in vielen Gegenden den Untergrund der Torfmoore. Die geologische Karte giebt die einzelnen Vorkommnisse nach ihren Grenzen an. Neu entdeckt wurde es von Herrn Gottschalk auf dessen Feldmark Paballen p. Szillen, Kreis Ragnit. Die Verunreinigung mit Sand ist dort ziemlich beträchtlich.

Lose Kugeln von sandigem Raseneisenstein beobachtete ich auf der Feldmark Neufietz p. Schöneck in Westpreussen, wo dieselben in grösster Häufigkeit in einem Graben am östlichen Waldrande nahe der Wischiner Grenze liegen. Bisweilen sind mehrere dieser Kugeln verwachsen. Beim Zerschlagen der Kugeln bemerkt man eine Absonderung in dicke concentrische Schalen.

Ein ganz gleiches Vorkommen ist vor längerer Zeit bei Iwan im Oedenburger Comitat in Ungarn beobachtet**).

---

*) Jentzsch, Bericht über die auf der Provinzialgewerbeausstellung vertretenen Mineralprodukte. — Provinzialgewerbeblatt 1875.

**) Senft, die Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen. Leipzig 1862 p. 171.

Das Königl. Eisenwerk Wondollek im Johannisburger Kreise war bisher noch das einzige in der Provinz, welches Raseneisenerz verhüttete. Nach einer Mittheilung des Decernenten, Herrn Regierungsrath Bayer in Gumbinnen hat diese Verwendung aufgehört, indem Wondollek nur noch andere Materialien verschmilzt. Verwendung des Raseneisensteins.

Dagegen theilte mir Herr Kreisgerichtsrath Hassenstein in Lötzen mit, dass auf der Feldmark Kukowen p. Oletzko neuerdings das Raseneisenerz durch den Maschinenbauer Herrn Tuphorn in Oletzko (Marggrabowa) in Verwendung genommen ist.

Eine neue Benutzung für den Raseneisenstein bietet sich in den Gasfabriken. Wie Herr Oberbürgermeister Selke mir gütigst mittheilte, bezieht die Königsberger Gasfabrik alljährlich nicht unbeträchtliche Quantitäten davon.

Weit häufiger als Raseneisenstein ist Wiesenmergel die Unterlage des Torfes, was mit dem grossen Kalkreichthum unseres Diluviums zusammenhängt. In allen Theilen der Provinz ist Wiesenmergel wohl diejenige Schicht, die am häufigsten den Torf unterlagert, der theils sehr spärlich, theils mehrere Meter stark darüber vorkommt. Ihre Bildung kann in manchen Fällen mit dem Vertorfungsprocess zusammenhängen, indem aus der Einwirkung von faulenden Pflanzenstoffen auf den im Diluvium enthaltenen Kalk quellsatzsaure Ammoniak-Kalkerde entsteht, bei deren Oxydation sich Kalktuff resp. kalkreicher Mergel abscheidet *). Auch Quellen, welche vermöge ihres Gehaltes an Kohlensäure oder Humusverbindungen Kalk aufgelöst enthalten, können denselben in Form von Kalktuff absetzen. Dies beobachtet man unweit Kellermühle p. Linkuhnen im Wehlauer Kreise, wo fussdicke Bänke von Kalktuff von den an ihrer Oberfläche noch fortvegetirenden Moosen aus einer Quelle abgeschieden werden. Auch bei Wrobbeln südlich von Osterode kommt Kalktuff an den Gehängen vor. Die Osteocollen und die an vielen Thalgehängen Ost- und Westpreussens verbreiteten, als „Diluvialsandstein" bekannten Gebilde sind in ähnlicher Weise entstanden. Wiesenmergel.

Die grosse Mehrzahl unserer recenten Kalke und Mergel ist jedoch am Grunde von Seen und Teichen gebildet, die später abgelassen wurden oder versumpften. Die Beweise für diese Behauptung sind zahlreich: der eigentliche Wiesenmergel enthält klastisches Material (Sand und Thon), kann also nur aus bewegtem Wasser abgesetzt sein. Schnecken und Muscheln zahlreicher jetzt noch lebender Arten finden sich in oft übergrosser Menge darin, und besitzen keineswegs jenen abweichenden Charakter, welcher nach Herrn Clessin den in Torfmooren lebenden Mollusken zukommt **). Auch Diatomeen sind durch Schumann in vielen Wiesenmergeln nachgewiesen. Wenn noch etwas fehlte an dieser Theorie, so war es der Nachweis einer noch jetzt fortschreitenden Bildung von kalkigen Schichten in der Tiefe offenen Gewässer, und dieser Nachweis ist durch die oben pag. 113—114 erwähnte Expedition nach den masurischen Seen in genügendem Maasse erbracht worden. Kalkabsatz am Grunde der Seen.

Da wo Sand oder Kies den Seegrund bildet, brachte das Netz zahlreiche Schalen von lebenden Muscheln und Schnecken herauf. So z. B aus einer Tiefe von 37—38 Fuss (12 Meter) Dreyssena, Unio, Anadonta, Cyclas, selten Valvata; aus 54 Fuss (17 Meter) Dreyssena reichlich; aus 60—70 Fuss (19—22 Meter) Cyclas, und noch in 99 Fuss (31 Meter) Tiefe kommt Dreyssena polymorpha im Mauersee lebend vor. Auch einzelne Insektenlarven und Würmer leben noch in jenen Tiefen. Abgestorbene Schalen derselben und vieler anderer Gattungen (namentlich Valvata) finden sich in sehr verschiedenen Tiefen. Die tiefste ge-

*) Vergl. Senft in Zeitschr. d. d. geolog. Gesellsch. 1861 p 338 ff.

**) Vergl. Württemberg. naturw. Jahreshefte XXX. 1874 p. 164—168.

hobene Probe, welche nördlich von Upalten im Mauersee aus 112 Fuss (35 Meter) Tiefe stammt, enthält zwar keine lebenden Muscheln, aber zahlreiche Diatomeen.

Die Conchylienschalen zerfallen allmählich theils durch mechanische Kräfte, theils auch vielleicht durch chemische, über deren Wirkungsart nähere Untersuchungen noch anzustellen sind. Das Produkt jener Processe ist ein kalkreicher Schlamm, der alle grösseren Tiefen der masurischen Seen bedeckt. Getrocknet ist derselbe durch organische Substanz grau gefärbt; wenn diese aber zersetzt ist, dürfte er eine wesentlich weisse Farbe annehmen.

In den von uns besuchten masurischen Seen findet neben dem Absatz von Kalk gleichzeitig ein Niederschlag von unorganischem Schlamm statt. Es bildet sich also Mergel. Wo ein solcher mechanischer Absatz fehlt, muss eine Masse von fast reinem amorphen kohlensauren Kalk resultiren, die nach Beschaffenheit wie Bildungsweise viel Gemeinsames mit Kreide hat.

Seekreide. Ich nenne sie Seekreide und unterscheide sie von dem ebenfalls recenten Kalktuff wegen ihrer physikalischen Beschaffenheit. Wie dieser ist sie wesentlich reiner kohlensaurer Kalk; sie ist aber aus äusserst kleinen, lose an einander liegenden Körnchen zusammengesetzt, also eine Kreide ähnliche Erde, während der Kalktuff ein zusammenhängendes Gestein ist, dessen Festigkeit allerdings durch zahlreiche grössere Poren und Canäle bedeutend herabgedrückt wird. Kalktuff ist vorwiegend eine Quellenbildung und daher an Thalgehängen zu finden; Seekreide ist vorwiegend in stehenden Gewässern entstanden und bedeckt daher nach deren Austrocknung oder Vertorfung den Boden der Thalbecken. Seekreide mit beträchtlichem Gehalt von Thon (Pelit) oder Sand ist Wiesenmergel.

Seekreide in Masuren. In Ostpreussen kommt Seekreide z. B. im Thale der Goldap vor. Circa eine Meile östlich der Stadt Goldap enthält dasselbe ein Torflager, in welchem Herr Lieutenant Schopis, Besitzer von Grilskehmen in 8—9 Fuss (2,5—2,8 Meter) Tiefe eine starke Schicht einer weissen, kreideähnlichen Masse fand, die im wesentlichen aus kohlensaurem Kalk besteht, mit Spuren von Eisen. Bei der Behandlung mit Salzsäure bleibt nichts zurück als ein Gewirr vegetabilischer Fasern, in welchem ich bei mikroskopischer Untersuchung u. a. deutliche Spiralgefässe zu erkennen vermochte.

Seekreide in der Cassubei. Weit grossartiger und auffälliger als in Ostpreussen ist die Verbreitung der Seekreide in Westpreussen. Sie kommt dort vor am Radaune-See, Klodno-See, Brodnitzer See und Ostrycz-See, sowie bei Lappalitz, sämmtlich im Kreise Carthaus gelegen. Schumann *) hat diejenige vom Klodno-See auf organische Einschlüsse untersucht. Er fand darin Schalen von Helix depressa, Neritina fluviatilis, Planorbis spirorbis, Sporen von Kryptogamen, Kieselnadeln von Spongilla, aber keine Diatomeen. Von unorganischen Substanzen beobachtete derselbe Kiesellinsen, wenigen weissen Trümmersand, und weisse und grüne, mitunter schön ausgebildete Säulenkrystalle von etwa 0,28 Millimeter (1/8 Linie) Länge.

Schumann sah die Seekreide bei Saworry bis 12 Fuss über dem Wasserspiegel anstehen. Weit höher noch sah ich sie bei Brodnitz, wo ihre Mächtigkeit mindestens 3 Meter beträgt.

Man muss erwarten, dass die genannten sehr grossen Seen auch in ihrem jetzigen geringeren Umfange noch Seekreide am Boden ablagern, die dann in der That ein sehr bedeutendes Areal einnehmen würde.

Nach der mündlichen Mittheilung des Herrn Prof. Caspary, der seit vielen Jahren die im Berenter Kreise gelegenen Seen botanisch erforscht, besitzen sehr viele derselben

*) Preussische Provinzialblätter 1861 und Geolog. Wanderungen durch Altpreussen pag. 185.

ebenfalls kalkigen Boden. Obgleich sich diese Beobachtungen nur auf die von Pflanzen bewachsenen seichteren Ufergebiete beziehen, darf man doch nach Analogie der masurischen Seen auch hier den tieferen Abgründen einen ähnlichen Boden zuschreiben.

Die genauesten Kenntnisse besitzen wir über die Verbreitung der Seekreide im Mauschsee, Kreis Carthaus, dessen Uferzone aus Anlass der projektirten Senkung des Sees um 20 Fuss genau untersucht wurde.

Den auf der Königl. Regierung zu Danzig befindlichen Akten entnehme ich Folgendes:

„Der Mauschsee umfasst 2000—2500 Morgen (510—640 Hektaren). Seine Tiefe ist ziemlich ungleichmässig, durchschnittlich aber nicht erheblich. Stellenweise, sogar mitten im See beträgt der Wasserstand nur 5—6 Fuss, so dass sich einzelne Rohrpflanzen haben ansiedeln können*)."

„Es kommen jedoch auch Punkte vor, wo die Fischer gegen 100 Fuss lange Schnüre anwenden müssen, um auf dem Grunde zu angeln. An den Ufern ist der See meist flach, nur einzelne steile Hänge der den See umgebenden Berge fallen auch unter dem Wasserspiegel schroff ein." (Bericht des Herrn Oberförster-Candidat Schrader in Berent d. d. 3. October 1870.)

Durch eine Art Bohrlöffel „ist der Untergrund des ganzen Sees bis zu einer Tiefe von 7 Meter mit grosser Genauigkeit bestimmt worden, der in seiner ganzen Ausdehnung aus recht gutem weissen Mergelkalk besteht. Eine chemische Analyse hat zwar nicht stattgefunden, doch darf hier schon vorweg behauptet werden, dass der Kalk nur sehr geringe Procente fremder Bestandtheile enthält."

„Ganz nahe den Ufern ist theilweise etwas Sand von den Wellen abgewaschen, doch sobald man denselben mit dem Erdbohrer durchstossen hatte, kam gleich wieder Kalk zum Vorschein. Dieser abgewaschene Sand erstreckte sich nicht weiter in den See hinein, als bis zu einer Wassertiefe von etwa 1 Meter. Spuren von Moder wurden an einigen Stellen zwar auch entdeckt, doch von so geringem Umfange und so geringer Mächtigkeit, da darunter sofort der Kalk**) stand, dass er gar nicht in Rechnung gebracht werden kann. Der Untergrund des Sees in seinem ganzen Umfange muss vielmehr als lediglich aus einem schönen Mergelkalk betrachtet werden . . . Durch eine Senkung um 20 Fuss (6,3 Meter) würden 693,18 Morgen (176,983 Hektaren) trocken gelegt." (Bericht des Herrn Feldmesser Apolandt in Carthaus d. d. 15. April 1872.)

Das Senkungsprojekt wurde nicht ausgeführt, da auf Seekreide sich die gewünschten Wiesen nicht anlegen lassen.

Neugebildeter Tropfstein.

Kalksinter neuester Bildung hat das Provinzialmuseum durch Herrn Apotheker Eschholz in Rhein erhalten Es sind bis 1 Centimeter dicke, aus dünnen Lamellen krystallinischen kohlensauren Kalkes zusammengesetzte Platten, an denen vollkommen freie, bis 7 Centimeter lange Stalaktiten hängen, die zum Theil auch Vorhang ähnlich ausgebreitet sind. Also alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Tropfsteinhöhlen im kleinsten Maassstabe ausgebildet im Innern einer künstlichen Wasserleitung in Masuren.

Lösende Kraft der Humusstoffe

Das Lösungsmittel des die Stalaktiten bildenden Kalkes kann sowohl Kohlensäure als Humussäure gewesen sein. Dass die Humusstoffe in der Natur eine ausserordentlich her-

*) Aehnliche, doch mit Elodea canadensis bewachsene, unterseeische Berge beobachtete ich in Masuren im Löwentinsee.

**) Man sieht hier den Vertorfungsprocess in seinem ersten Stadium, den ersten Anfang zur Herbeiführung jenes oben erwähnten überaus häufigen Lagerungsverhältnisses: Torf über Seekreide resp. Wiesenmergel.

vorragende Rolle spielen, wird von Jahr zu Jahr klarer. Insbesondere hat Herr Hofrath Prof Dr. Senft in Eisenach das Verdienst, durch langjährige umfassende Untersuchungen die Eigenschaften der verschiedenen Humusverbindungen erforscht und nachgewiesen zu haben, wie diese im Stande sind, fast alle im Boden vorkommenden unorganischen Stoffe zu lösen und bei der Oxydation wieder abzuscheiden, oft in krystallinischem Zustande.

Am merkwürdigsten ist die Thatsache, dass selbst Kieselsäure (Quarz) sich auflöst. Schon 1870 hat Herr Thenard eine leicht lösliche Verbindung von Kieselsäure, Huminsäure und Ammoniak hergestellt *). Während so die Thatsache von zwei Chemikern (wie es scheint unabhängig von einander) aufgefunden ist, wird dieselbe auch noch vollkommen bestätigt durch die von Herrn Aug. Vogel **) hervorgehobene Erscheinung, dass die Pflanzen um so mehr Kieselsäure enthalten, je reicher ihr Boden an organischen Substanzen war.

Die grosse Bedeutung dieser Entdeckungen für Agrikulturchemie und Physiologie, wie für das Gesammtgebiet der chemischen Geologie sollte für jeden Leser dieser Zeilen eine Aufforderung sein, etwaige Beobachtungen in dieser Richtung mitzutheilen. Einschlägige Beobachtungen sind z. B. diejenigen über den Einfluss der Humussubstanzen auf den Boden.

Angebliche Verkieselung des Bodens.

So wird von Herrn Oberförster Emeis in Glashütte bei Segeberg in Holstein eine Verkieselung des Haidebodens durch die darauf wachsenden Pflanzen angenommen, und Herr Dr. Breitenlohner, Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, hat sich dieser Auffassung angeschlossen ***). Sowohl Herr Dr. Meyn in Uetersen als ich haben jedoch auf Grund von Beobachtungen Schleswig-Holsteinischer resp. ost- und westpreussischer Haidegegenden dagegen wesentliche Bedenken und Einschränkungen ausgesprochen.

Veränderungen des Bodens durch Torfmoore.

Trotzdem sind gewisse durch Humus hervorgebrachte Veränderungen unverkennbar. So hat Herr Meyn ebenso wie ich sehr allgemein beobachtet, dass die an der Basis der Torfmoore liegenden Geschiebe gebleicht sind; ihre Oberfläche erscheint oft kreideweiss. In gleicher Weise ist Diluvialsand unter Torf weiss gefärbt.

Auf Sektion Friedland bildet ein rother, Thon ähnlicher Lehm auf weite Strecken beinahe ununterbrochen die fast horizontale Oberfläche. Ueberall da, wo eines der zahlreichen grossen oder kleinen Moore darüber liegt, ist die rothe Farbe verschwunden, und der fette Lehm grau gefärbt. Selbst wenn man diesen als alluvial bezeichnet, muss man doch zugeben, dass sein unorganisches Material ausschliesslich der rothen Schicht des oberen Diluviums entstammt und durch den Torf entfärbt worden ist.

Derartig umgewandelter Lehm hat an verschiedenen Orten die erwünschte Eigenschaft documentirt, beim Brennen eine viel hellere Farbe anzunehmen, als gewöhnlicher Diluviallehm.

Vorstehendes sind einige Beispiele für Veränderungen des Bodens durch Humus. Die nächste Zeit dürfte vermuthlich nicht wenige andere Wirkungen derselben kennen lehren.

Alluvialthon im Pregelthal.

Wirklichen alluvialen Thon (Pelit) fand ich unvermuthet im Pregelthale. Die recenten, aus geschiebefreiem Sand bestehenden Alluvionen desselben sind bei Senklerkrug, östlich von Wehlau etwas über 1 Kilometer breit. Mehrere der Serpentinen des Flusses haben hier an den Prallstellen unter einer 3 Meter hohen Decke von Sand eine mindestens 1 Meter mächtige Schicht von geschiebefreiem Pelit blos gelegt. Da derselbe mit Salzsäure nicht braust, auch ein plötzliches Emportauchen unterdiluvialer Schichten aus den mächtigen

*) Compt. rend. 1870 p. 1412.

**) Neues Repert. Pharm. 20. 143.

***) Beilage zum Tageblatt der Hamburger Naturforschervers. 1876 p. 95–96.

Alluvionen des Pregels unwahrscheinlich ist, so ist dieses Vorkommen als „alluvial“ aufzufassen.

Ueber die Alluvionen des Pregelthales in Königsberg hat schon früher Schumann wichtige Beobachtungen mitgetheilt *). Er fand, dass bis tief unter dem Seespiegel das Pregelthal mit Torf und Schlick ähnlichen Anschwemmungen erfüllt ist, welche Diatomeen und Muscheln des Süsswassers enthalten.

In grösserer Tiefe folgen darunter Diluvialschichten. Die Mächtigkeit der Süsswasserbildungen ergiebt sich aus Schumanns Beobachtungen folgendermassen:

| | |
|---|---|
| rechtes Pregelufer | Pregelwiesen südlich der Vorderhufen, mindestens 2,8 Meter (2,5 M. unter dem Pregel) |
| | Schiffsbauplatz mindestens 13,2 Meter (13,2 M. u. d. P.) |
| | Holländer Baumstrasse No. 17: 22 Meter (20 M. u. d. P.) |
| | Militär-Mehlmagazin auf der Lastadie: mindestens 16 Meter (14,1 M. u. d. P.) |
| | Unterer Theil der Tuchmachergasse: 12,6 M. u. d. P. |
| Pregelinseln | Domplatz 23,2 Meter (21 M. u. d. P.) |
| | Lindenstrasse No. 2: mindestens 9,4 Meter (8,5 M. u. d. P.) |
| | Wiese zwischen der Honigbrücke und dem Weidendamm: mindestens 12,6 M. (12 M. u. d. P.) |
| linkes Pregelufer | Philosophendamm mindestens 13,8 Meter (12,2 M. u d. P.) |
| | Ostbahnhof 17,3 Meter (14,1 M. u. d. P.) |
| | Vorstadt, grosses Hospital mindestens 6,3 M. (3,8 M. u. d. P.) |
| | Gasanstalt 17,6 Meter (14,7 M. u. d. P.) |
| | Unterhaberberg No. 8 mindestens 10,7 Meter (9,7 M. u. d. P.) |

Seit Abschluss jener Arbeit sind verschiedene Brunnen und Bohrlöcher niedergebracht worden, welche weitere Aufschlüsse ergeben.

Bohrloch am Leihamt.

Ein vor einigen Jahren am Leihamt (Bauhofsgasse, rechtes Pregelufer) niedergebrachtes Bohrloch durchsank nach den mir vorliegenden Bohrproben, die schon durch Herrn Prof. Dr. Berendt unserer Sammlung einverleibt worden sind:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Meter | Culturschutt . . . . . | bis zu | 2 | M. Tiefe, |
| 1 | - | hellgrauen feinsandigen Quarzstaub **) . . . . . | - - | 3 | - - |
| 1 | - | bituminösen Pelit mit Holzsplittern und verschiedenen anderen Pflanzenresten, in 3,8 M. Tiefe mit Planorbis | - - | 4 | - - |
| 3 | - | mehr oder minder staubige feine Sande, durchweg bituminös mit Holzsplittern, Körnchen von Blaueisenerde, in 5 Meter Tiefe mit einer Ctenoiden-Fischschuppe, auch in 6,9 Meter Tiefe mit Fischresten, mehrfach mit völlig zerbröckelten Bruchstücken von Conchylien . . . . . | - - | 7 | - - |
| 1 | - | stark bituminösen Pelit mit vielen Pflanzenresten . . | - - | 8 | - - |
| 1 | - | staubigen feinen Sand mit viel Holz . . . . . | - - | 9 | - - |

*) Schriften der physik.-ökonom. Gesellsch. 1865 p. 25—32.

**) Vergl. meine Abhandlung: „Ueber die Systematik und Nomenklatur der rein klastischen Gesteine“. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1873 pag. 736—744. Den daselbst aufgestellten Namen „Lösssand“ ziehe ich zurück zu Gunsten des von Herrn Prof. Orth vorgeschlagenen Namens „Staub“, jedoch mit Beibehaltung der von mir gegebenen Definition, so dass nach wie vor die feinsten Accumulate den Namen Pelit führen.

1 Meter graue Letten mit viel Conchylien-Bruchstücken . . bis zu 10 M. Tiefe,
0,7 - hellgrauen staubähnlichen Pelit mit einzelnen Schüppchen von hellem Glimmer, nach der Tiefe zu gröber werdend, ohne Kalk . . . . . - - 10,7 - -
x - Desgleichen mit Kalk von 10,7 M. Tiefe ab

Die letzte Schicht ist entschieden Diluvium. Die darüber liegenden 0,7 M. hat man als entkalkten unteren Diluvialmergel aufzufassen. Was darüber folgt sind Anschwemmungen des Pregels, resp. des ehemals unser Thal durchfliessenden Memelstromes. Das Bohrloch dürfte ca. 5 M. über dem Pregel angesetzt sein, unter welchen demnach die Alluvionen hier nur 5 M. hinabreichen.

Bohrlöcher am Kaibahnhof.

Bei der Projektirung des Kaibahnhofes wurden jüngst zwei Bohrlöcher gestossen.

No. I. durchsank

3 Meter bituminösen Pelit mit Pflanzenresten, bei 1,5 Meter Torf ähnlich . . . . . bis zu 3 M. Tiefe,
9 - bituminösen groben Pelit mit zahlreichen Körnchen von Blaueisenerde und zahlreichen kleinen Land- und Süsswasserconchylien. Pflanzenreste sehr spärlich . . . . . - - 12 - -
0,5 - desgl. stärker bituminös mit sehr zahlreichen unkenntlichen Bruchstücken grösserer Muscheln und mit Valvata . . . . . - - 12,5 - -

Bohrloch No. 2 durchsank

2 Meter stark bituminösen Pelit mit ziemlich viel Pflanzenresten, in den tieferen Schichten mit Blaueisenerde . . . . . - - 2 - -
10,5 - bituminösen groben Pelit mit kleinen Conchylienstücken, wenig Pflanzenresten, hier und da Blaueisenerde. Valvata fand sich in 8,5 M., Pisidium bei 9 M. und 12 M., grössere Schalenbruchstücke, höchst wahrscheinlich Unio, bei 8,5 M. und 10,5 M. . . - - 12,5 - -
1 - stark bituminösen Pelit mit sehr zahlreichen Bruchstücken grösserer Muscheln . . . . . - - 13,5 - -
3,5 - feine, z Th. schwach lehmige Sande, kalkhaltig und mit vereinzelten Bruchstücken von Conchylien . . - - 17 - -

Es ist also hier das Pregelalluvium nicht durchbohrt. Seine Schichten liegen, wie zu erwarten, wesentlich horizontal, da beide Bohrlöcher die gleichen Schichten in gleicher Tiefe getroffen haben.

Die Bohrpunkte liegen am linken Pregelufer unterhalb der Stadt, und zwar No. II. am östlichen Ende des künftigen Kaibahnhofs, dicht bei Fort Friedrichsburg, wie das weiter westlich gelegene Bohrloch No. I. sehr nahe dem Pregel.

Bohrloch am Ostbahnhof.

Nach Herrn Eisenbahnbaumeister Claussen ist auf dem Ostbahnhof neben der Eisenbrücke 9,4 Meter Alluvium durchbohrt worden. Dann kam Sand, der als Baugrund fest genug war. Vermuthlich ist dies der Kaibahnhof No. II. in 13,5—17 M. Tiefe gefundene alluviale Sand.

Flussterrassen an der Alle.

Aeltere Alluvionen, seit deren Ablagerung der Fluss sein Bett wesentlich vertieft hat, und die also an den Thalgehängen mit geneigter Schichtenstellung auftreten, wurden entlang

der Alle von Wehlau bis in die Gegend von Friedland in beträchtlicher Zahl nachgewiesen. Ihre Beschreibung soll s. Z. in den Erläuterungen zur geologischen Karte Sektion Friedland gegeben werden.

## Diluvium.

Faciesunterschiede.

Ueber die Gliederung des Diluviums resp. über die Parallelisirung der einzelnen Schichten des Diluviums in verschiedenen Ländern verdanken wir wichtige Mittheilungen Herrn Landesgeolog Dr. Lossen *).

Derselbe hebt vor allem die Faciesunterschiede hervor, die oft schon auf kleinem Raum in der Weise sich geltend machen, dass lehmige, thonige, kiesige und sandige Bildungen sich gegenseitig vertreten. In Ost- und Westpreussen tritt diese Thatsache ausserordentlich klar hervor. Während für dieses Gebiet Herr Prof. Berendt schon vor einigen Jahren zu dem Resultat gelangt war, der sogenannte geschiebefreie, richtiger geschiebearme oder Glindower Thon sei wesentlich nur als ein Faciesunterschied des unteren Geschiebelehms und nicht als ein durch constante tiefere Lage von diesem letzteren durchaus verschiedenes Formationsglied aufzufassen, haben die Herren v. Koenen, Kunth und Eck, welche zuletzt durch ihre verdienstvollen Arbeiten die Kenntniss des märkischen Diluviums erweitert haben, den Glindower Thon als dritte, älteste thonreiche Bildung, wesentlich verschieden von dem nächst jüngeren unteren Geschiebelehm (= unteren Diluvialmergel, unteren Sandmergel oder unteren Geschiebethon) und davon durch eine sandige Zwischenschicht getrennt, festgehalten.

Vergleich mit der Gliederung in der Mark.

So finden wir bei Kunth folgende Gliederung von oben nach unten

Oberer Lehm,
Sand,
Unterer Lehm,
Sand,
Glindower Thon,
Sand,

womit die Schemata der Herren v. Könen und Eck, abgesehen von der Benennung der einzelnen Glieder, ganz übereinkommen.

Demgegenüber ist Herr Lossen zu folgender Gliederung des märkischen Diluviums gelangt:

**Oberes Diluvium** (ohne Paludina diluviana).

Oberer (mergeliger) Geschiebelehm
(zusammt der in kalkfreien Decklehm und in Decksand an Ort und Stelle umgewandelten Oberfläche),
Sand und Grand im oberen Geschiebelehm.

**Unteres Diluvium** (mit Paludina diluviana Kunth).

Diluvial-Hauptsand
Diluvialgrand
Glimmer- und Mergelsand
} Sand-Facies.

*) Zeitschr. d d. geol. Gesellsch. 1875 p. 492 (erst 1876 publicirt).

Unterer (mergeliger) Geschiebelehm
Glindower Thon } Lehm- und Thon-Facies.

In diesem Schema drücken also nur die beiden Hauptabtheilungen ein constantes Lagerungsverhältniss aus.

Ich kann den Ausführungen des Herrn Lossen nur hinzufügen, dass ich dieselben für durchaus in der Natur begründet halte. Ich möchte noch betonen, dass verschiedene Bohrungen in unserer Provinz nicht allein gezeigt haben, dass petrographisch gleiche Schichten oft sehr verschiedene Niveaus einnehmen — was sich eigentlich a priori erwarten liess — sondern dass auch bisweilen ein und dieselbe Bildung (z. B. Sand und Grand) in einer sehr grossen Anzahl verschiedener Niveaus durch untern Diluvialmergel oder Thon getrennt, übereinander liegt, so dass sie von einem Bohrloch 3,4 und noch mehrere Male getroffen wird. Dies schliesst selbstverständlich nicht aus, dass local über mehre Quadratmeilen gewisse Schichtenfolgen gleichmässig vorhanden sein können.

Einige Beispiele dafür sollen unten gebracht werden.

Vergleich mit Schwedens Quartär.

Interessant ist noch die Notiz des Herrn Lossen, dass Herr Dr. Lundgren von der Universität zu Lund, als er die tiefen Diluvialaufschlüsse von Rixdorf bei Berlin besuchte, erklärt hat: Krosstensleran des südlichen Schwedens (Schonen) stimme petrographisch genau mit dem norddeutschen unteren mergeligen Geschiebelehm überein.

Eine Gliederung des Diluviums bei Hamburg hat Herr C. Gottsche gegeben *).

Gliederung bei Hamburg.

Derselbe acceptirt im wesentlichen die von Herrn Dr. Meyn für Schleswig-Holstein gegebene Gliederung. Er unterscheidet:

1. Oberes geschiebeführendes Diluvium.

(= Geschiebesand Forchhammer, Meyn. = Decksand Berendt).

Unter den Geschieben walten zerbrochene Feuersteine vor. Kalksteine scheinen zu fehlen. Hierzu werden auch die Austernbänke von Blankenese, Tarbeck bei Bornhöved und Waterneverstof bei Lütjenburg gerechnet, welche sämmtlich Ostrea edulis, Mytilus edulis, Buccinum undatum und Balanus sp. führen, bei Blankenese auch Litorina litorea.

2. Mittleres geschiebeführendes Diluvium.

Lehmdecke bis 2 Meter mächtig, darunter

Korallenmergel und Korallensand sich gegenseitig ersetzend. Vom oberen Diluvium unterschieden durch die grössere Mannigfaltigkeit der Geschiebe, unter denen Silurkalk und Kreide besonders häufig und charakteristisch sind.

3. Unteres geschiebefreies Diluvium.

Unterer Diluvialthon dunkelgrau bis sammetschwarz, fast Glimmer- und Steinfrei, zuweilen Gypskrystalle führend, meist ungeschichtet. Stellenweise auch „schiefernder Thon“ und „gelber Formsand“. (NB. Herr Meyn zählt hierher auch zahlreiche Vorkommnisse von geschiebefreiem Sand.) In dasselbe Niveau wird auch der durch Herrn Geheimrath Beyrich bekannt gewordene Brockenmergel von Fahrenkrog gerechnet mit Litorina litorea, Aporrhais pes pelecani, Bulla sp., Cardium 2 spp., Mactra subtruncata, Tellina baltica, Mytilus sp., Mya sp., Balanus sp., und Cythere lutea.

Vergleich der Hamburger Gliederung mit der preussischen

Mehrtägige Excursionen, die ich unter der lehrreichen und liebenswürdigen Führung theils des Herrn Dr. Meyn, theils des Herrn Gottsche unternahm, gaben mir Gelegenheit,

*) Separat aus: „Hamburg in naturhistorischer und medicinischer Beziehung.“ Festschrift der 49. Naturforscherversammlung.

obige Schichtenfolge kennen zu lernen und im allgemeinen zu bestätigen. An der Untersuchung des besonders interessanten und klaren Profils am Elbufer bei Schulau unterhalb Altona (sowie an einer Exkursion nach Lieth) nahm auch Herr Prof. Orth Theil, und überzeugten wir uns Beide, dass bei Schulau eine 3 Meter mächtige Schicht vorkommt, welche in allen charakteristischen Eigenthümlichkeiten übereinstimmt mit dem aus den verschiedensten Theilen des norddeutschen Flachlandes bekannten oberen Geschiebemergel. Dasselbe Gebilde, entkalkt, war uns Tags vorher von Herrn Dr. Meyn gezeigt worden als „Oberer Geschiebelehm" oder „Blocklehm" bei Haidgraben bei Uetersen und „Im Himmel" bei Tornesch, was mit der anderwärts gebräuchlichen Nomenklatur übereinstimmt.

Damit ist das wichtigste geognostische Niveau im Diluvium ganz Norddeutschlands constatirt und identificirt.

Darunter liegt bei Schulau 7 Meter mächtig ein geschiebearmer Sand, der alle Charaktere des Spathsandes an sich trägt. An zwei Punkten zwischen Lieth und Uetersen hatten wir Tags vorher geschiebefreien feinen Sand unter 1,5 M. resp. 0,5 M Blocklehm getroffen. Man darf dieses Gebilde keineswegs zum unteren geschiebefreien Diluvium rechnen, da es bei Schulau über einer mächtigen Schicht typischen Korallenmergels liegt. Die in diesem grauen Lehmmergel enthaltenen Geschiebe sind Feuerstein, sehr verschiedene krystallinische Geschiebe, Silur und sehr viel Kreidebrocken und kleine der Kreide entstammende Petrefakten. Er ähnelt ausserordentlich dem ost- und westpreussischen unteren Diluvialmergel (Schluff), der ebenfalls sich durch den grossen Reichthum an Geschieben der Kreideformation auszeichnet, nur dass diese in Ostpreussen weit weniger Petrefakten enthalten. Eingelagert enthält er einen viele Meter mächtigen, ebenplattigen, geschiebefreien grauen Pelit, der ca. 10° nach WNW. einfällt (den übrigen Schichten entgegengesetzt), und vielleicht nur eine riesige Scholle ist. Er enthält eine 0,1 M. starke Einlagerung von geschiebefreiem Sand.

Wir haben also hier ein Profil, welches dem in Ostpreussen gewöhnlichsten (aber keineswegs allgemeinen) Profil vollkommen entspricht. Selbstverständlich umfasst es nur einen kleinen Theil des Diluviums, da das, was wir Unteres Diluvium nennen, meist mehrere hundert Fuss mächtig ist.

Ferner habe ich mich überzeugt, dass ein grosser Theil von Meyn's und Gottsche's Geschiebesand über dem oberen Diluvialmergel liegt, welcher also wohl der oben citirten „Lehmdecke" im „mittleren Diluvium" entsprechen dürfte. In ganz Deutschland ist eine Zweigliederung des Diluviums gebräuchlich, welche sich nicht blos auf petrographische Verschiedenheiten stützt, sondern auch auf die merkwürdige Thatsache, dass in der Mark Paludina diluviana, in Ost- und Westpreussen die bekannte marine Conchylienfauna bis jetzt nie im oberen Diluvium gefunden wurden. In Holstein und bei Hamburg dürfte der Fall analog liegen. Denn auch die zum Ober-Diluvium gerechnete Austernbank des Krähenberges bei Blankenese liegt deutlich unter 1,5 M. feinen Sanden und Peliten, worin eine Schicht durch ihre Struktur sich als entkalkter Mergel erweist; dieses System wird überlagert von 2 M. Geschiebesand, welcher sich seitwärts stark vermächtigt.

Wir haben somit Ursache, die Austernbank zu unserem unteren Diluvium zu rechnen; den von mir nicht besuchten Austernbänken bei Tarbeck und Waterneversdorf dürfte somit wohl das gleiche Niveau zukommen.

Hiernach finde ich für die Gegend von Hamburg im wesentlichen folgende Gliederung:

1. Ober-Diluvium. Ohne Meeresfauna.

a) Oberer Geschiebesand mit den von Gottsche und Meyn aufgezählten Charakteren.

b) Geschiebelehm (resp. Mergel) mit erratischen Blöcken.

2. Unter-Diluvium. Mit Meeresfauna.

c) Unterer Geschiebesand, Spathsand, Korallensand, Korallenmergel, geschiebefreier feiner Sand, „Fayencemergel", Pelit (geschiebefreier Thon) in complicirtem örtlich wechselnden Verband.

Also auch die Umgegend Hamburgs schliesst sich der anderwärts beobachteten Gliederung an, und bestätigt sehr gut das oben über Faciesunterschiede und Auftreten petrographisch gleicher Schichten in verschiedenen Niveaus Gesagte.

Von wichtigeren Arbeiten über andere Theile des norddeutschen Flachlandes seien noch folgende erwähnt.

Diluvium bei Halle.

Aus dem Nachlass des Herrn Rudolf v. Bennigsen-Förder ist eine „Bodenkarte des Erd- oder Schwemm- und des Felslandes der Umgegend von Halle" erschienen *), welche auch neue Vorschläge für die Methode der kartographischen Darstellung bringt.

Sachsens Diluvium.

Für das sächsische Diluvium hatte ich folgende Gliederung aufgestellt: **)

1. Geschiebelehm, darunter scharf getrennt
2. Kies, nicht überall entwickelt. Darunter
3. Glimmersand, bisweilen mit Einlagerungen von Sand und Thon. Sehr allgemein verbreitet, meist scharf vom Kies getrennt, selten mit demselben wechsellagernd.

Herr Prof. Herm. Credner ***) hat neuerdings diese Schichtenfolge bestätigt, jedoch mit der Modifikation, dass eine Wechsellagerung zwischen Kies und Glimmersand sehr gewöhnlich sei. Nach meinen 1872—1875 gesammelten Erfahrungen schliesse ich mich dieser Auffassung vollkommen an. Herr Credner stimmt meiner auch jetzt noch festgehaltenen Auffassung bei, dass der sächsische Geschiebelehm dem oberen, Kies und Glimmersand dem unteren Diluvium angehören.

Höhe des Diluvialmeeres.

Ueber die eigenthümliche Ausbildungsweise des Diluviums an der Küste des alten Diluvialmeeres bringt Herr C. sehr interessante Mittheilungen, namentlich auch über einheimisches Geschiebematerial. Die Küstenlinie hat derselbe 400—407 Meter hoch befunden. Dass meine Beobachtungen unerwartet genau mit dieser Zahl übereinstimmen, habe ich bereits anderwärts ausgesprochen †).

Petrographie des Schwemmlandes.

Für die Charakterisirung der einzelnen Diluvialschichten war bisher viel zu wenig geschehen. Erst die neuere Zeit hat Untersuchungsmethoden geschaffen, welche uns Aufschluss über die feinere Zusammensetzung der klastischen Gesteine verschaffen. Der Schlämmapparat ist in grossartigem Maassstabe dazu angewandt worden, namentlich durch Herrn Prof. Orth. Ich selbst habe versucht, auf Grund mikroskopischer Studien im Wasser zertheilter Bröckchen die verschiedenen klastischen Gesteine naturgemäss zu charakterisiren.

Herr Dr. Rudolf Credner ††) war der Erste, der (1874) Thon und Letten zu durchsichtigen Platten schliff und unter dem Mikroskop untersuchte. Auf diesem Wege fand derselbe, dass alle untersuchten Präparate neben klastischem auch krystallinisches Material enthalten. Die Menge desselben ist um so grösser, je älter das Gestein ist. Von quartären

---

*) 4 Sektionen zu $1^1/_4$ Quadratmeilen. Maassstab 1 : 25000. Herausgegeben auf Veranlassung des Königl. Preuss. Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten. Berlin 1876.

**) Jentzsch, N. Jahrb. für Mineralogie 1872 p. 449—480.

***) Die Küstenfacies des Diluviums in der sächsischen Lausitz. Z. geol. Gesellsch. 1876 p. 133—158.

†) Schriften d. Physikal.-ökon. Gesellsch. 1875 p. 105.

††) Zeitschr. f. ges. Naturw. 1874 Bd. 44.

Gebilden wurde leider nur ein diluvialer grauer Thon von Halle a. S. untersucht, in welchem krystallinische Formen jedoch nur ganz vereinzelt auftreten, und zwar ausschliesslich kurze winzige Nädelchen.

In älteren entsprechenden Gebilden kommen nach Credner diese Nädelchen sehr viel häufiger vor, daneben Säulchen, ferner Glimmer und Kalkspath, sowie in den ältesten klastischen Gesteinen Quarz — all' das an Ort und Stelle im Gestein gebildete Krystalle!

Entsprechende Untersuchungen über andere klastische Gesteine gab darauf Herr Dr. F. A. Anger*), welchem Herr Credner in Bezug auf die Deutung einzelner Gebilde entgegnete **).

Wenden wir uns von vorstehender Betrachtung des norddeutschen Diluviums im Allgemeinen zu der des ost- und westpreussischen im Besonderen!

Oberer Diluvialsand.

In der dieses Jahr kartirten Gegend von Wehlau und Friedland ist das jüngste Glied des Diluviums oberer Diluvialsand. Dieser ist besonders an beiden Gehängen des Pregelthales mächtig entwickelt.

Profil südlich von Tapiau.

Südlich von Tapiau trennt er das jetzige, mit Sand und Schlick ausgefüllte Pregelthal von einem alten, jetzt mit Torf erfüllten Seitenarme desselben, in dessen westlichem Theile bei Imten der ganz unbedeutende Bach „Biebergraben" sich dahin schlängelt An der Basis des Torfs im alten Pregel und der Alluvionen im jetzigen Pregelthal finden sich erratische Blöcke, offenbar der unbewegliche Rest der Diluvialmassen, die durch die Erosion des Thales zerstört worden sind. Westlich von Imten sieht man solche Blöcke unter dem oberen Diluvialsand, der an seiner Oberfläche, wie in den in ihm vorhandenen Aufschlüssen, an sich frei von Blöcken ist. Weiter südlich liegen erratische Blöcke an der Oberfläche, offenbar die Fortsetzung der unter dem obern Diluvialsand vorhandenen Lage. Ihr Liegendes ist Sand, und zwar unterer Diluvialsand (Spathsand), der auch inmitten des alten Pregelthales eine kleine Insel im Torf bildet, auf der erratische Blöcke umherliegen. Weiter nach Süden steigt das Terrain, die Blöcke werden seltener und fehlen schliesslich ganz. Gleich-

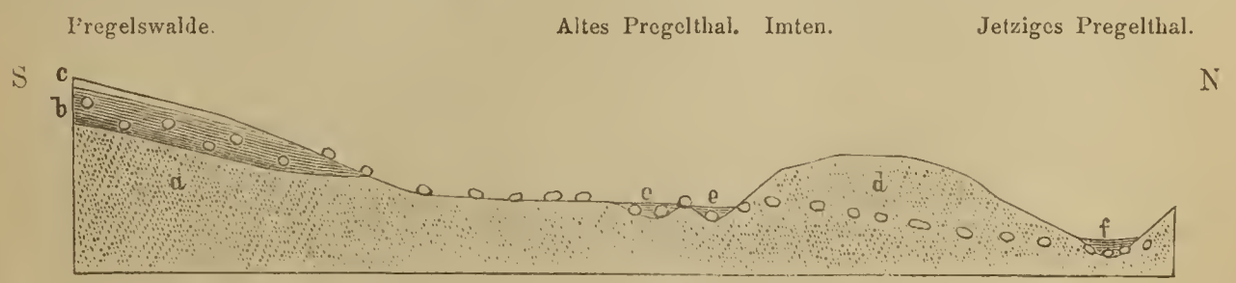



Fig. 1. Ideales Profil von Pregelswalde in der Richtung nach Tapiau zu.
a. Spathsand.
b. Oberer brauner Lehmmergel mit erratischen Blöcken.
c Rother Lehm und Lehmmergel.
d. Oberer Diluvialsand.
e. Torf.
f. Anschwemmungen des Pregels.

zeitig erscheint als ihr Liegendes brauner, in sandigen Lehm umgewandelter Diluvialmergel, ein Gebilde, welches sich überall durch zahlreiche in seiner Masse vertheilte erratische Blöcke auszeichnet Weiter oben liegt auf diesem der unten näher zu besprechende rothe

*) Tschermak, Mineralog Mittheilungen 1875 p. 153—174.
**) Zeitschr. f. ges Naturw. 1876, Bd 47 p. 76—77.

Diluvialmergel. Aus der Beobachtung zahlreicher Punkte ergiebt sich das in Fig. 1 dargestellte ideale Profil. Die Erklärung desselben liegt auf der Hand. Die Diluvialschichten fielen sanft nach N, wurden aber partiell zerstört, ihr feineres Material weggewaschen, so dass an der Basis des betreffenden Wasserbeckens die erratischen Blöcke als Rückstand verblieben, und eine charakteristische leicht zu verfolgende Schicht bildeten, über welche sich später der obere Diluvialsand, und noch später die recenten Bildungen ablagerten.

Blockanhäufung an der Basis des obern Diluvialsandes.

Dasselbe Verhältniss wiederholt sich vielfach. Besonders deutlich konnte man es in den tiefen Gräben der gegenwärtig im Bau befindlichen detachirten Forts von Königsberg beobachten.

Auf Fort Lauth liegen die Gräben fast ausschliesslich in oberem Diluvialsand. An einer 7 Meter hohen Wand sah man darin 3 Schichten Kies mit bis über Kopf grossen Blöcken. Zwischen denselben lagen grobe und feine Sande in zahlreichen Schichten, die sich scharf nach der Korngrösse unterschieden. Einzelne der im Allgemeinen sehr schwach nach Süd (dem Pregel zu) fallenden Sandbänke zeigen eine sehr deutliche, unter ca. 20° geneigte Diagonalschichtung,*) welche keineswegs in allen Schichten nach derselben Seite geneigt war.

Diagonalschichtung.

Im Nordosten des Forts steigt unterer Diluvialmergel („Schluff") rasch (unter ca. 30°) empor, um oben auf der Plateaufläche von oberem Diluvialmergel überlagert zu werden.

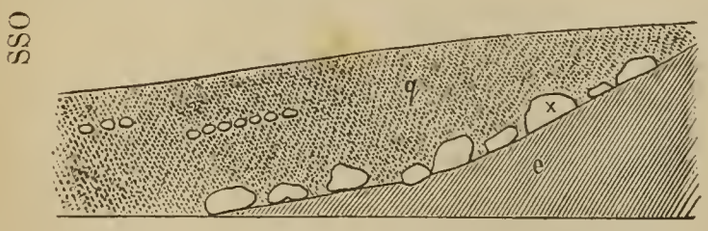



Fig. 2. Ansicht der Grabenwand an der Nordostseite von Fort Lauth.

e) Unterer Diluvialmergel von auffällig grüner Farbe.
q) Oberer Diluvialsand mit einzelnen Lagen und Nestern von Kies.
x) Erratische Blöcke.

Die im Letzteren enthaltenen Blöcke wurden bei der inmitten der Ober-Diluvialzeit stattgefundenen Erosion zu einer Lage an der Oberfläche des Schluffs concentrirt, die sich in der Fig. 2 naturgetreu dargestellten Weise sehr deutlich bemerkbar macht. Mehrere, aus Gneiss mit schwarzem Glimmer bestehende Blöcke schätzte ich auf 8 Kubikmeter, einen andern von ziemlich grobkörnigem Granit mit grauem Feldspath auf 10 K.-M.

Weiter nach Süden fehlt der obere Diluvialsand, aber die an seiner Basis liegende Anhäufung erratischer Blöcke ist vorhanden. Sie liegt an der Oberfläche zwischen Sand gebettet und ist bereits durch Herrn Prof. Berendt**) hier verzeichnet. Wir erhalten somit das ideale Profil Fig. 3, dessen Basislinie in der Natur ungefähr der Oberfläche einer im Niveau des Pregels auftretenden, im Schluff meilenweit verfolgbaren Einlagerung von Spathsand entspricht.

Fig 3. Idealprofil durch Fort Lauth.
e. Unterer Diluvialmergel.
o. Oberer Diluvialmergel.
q. Oberer Diluvialsand.
i. Moorboden.
l. Recentes Pregelalluvium.

Der Obere Diluvialsand ist hier noch nicht das jüngste

*) Vergl. Credner, Elemente der Geologie, 3. Aufl. 1874, Fig. 61 p 313, dem Buntsandstein von Neudorf b. Suhl entnommen, sowie die von mir gegebene Darstellung der verwandten, doch nicht identischen Lagerungsverhältnisse des Diluviums am Napoleonsstein bei Leipzig, Zeitschr. ges. Naturw. 1872, Taf. I Fig. 5. — Diagonal-Schichtung ist in unserem Diluvialsand eine häufige Erscheinung.

**) Geolog. Karte Sekt. 7 Labiau.

Glied des Diluviums. Am nordwestlichen Graben liegt über dem Schluff ein wahres Riesenconglomerat, indem dort Kopf bis Kubikmeter grosse Blöcke über einandergestürzt und mit ihren wohlgerundeten Formen in ein breccienartiges Bindemittel scharf eingepresst sind. Darüber Kies, über diesem diluvialer Pelit 0,6 Meter mächtig, darüber wieder Kies mit Blöcken von mässiger Grösse.

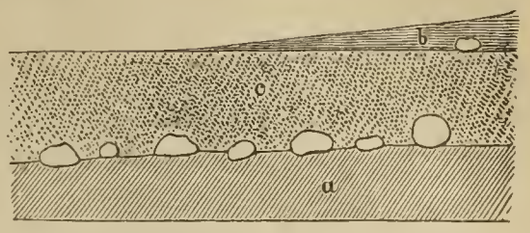



Fig. 4. Ansicht der Grabenwand an der Südwestseite von Fort Neudamm bei Königsberg.

a. Unterer Diluvialmergel.
b. Oberer Diluvialmergel.
c. Spathsand des unteren Diluviums.

Blockanhäufung an der Basis des unteren Diluvialsandes.

Eine Blockanhäufung findet sich auch an der Basis unterdiluvialen Sandes, wie Fig. 4 zeigt.

Man wird derartige Vorkommnisse des Unterdiluviums auf gleiche Ursachen zurückführen müssen, wie die des Oberdiluviums. Sie beschränken sich keineswegs auf die Basis der Sande. Fig. 5 stellt ein ganz analoges Verhältniss aus oberem Diluvialmergel dar, welches sich nur dadurch vom oben erwähnten unterscheidet, dass zerstreute Blöcke auch im über- und unterlagernden Mergel eingebettet sind.

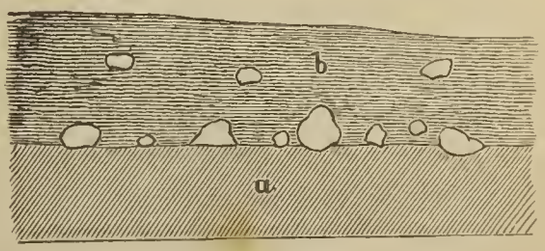



Fig. 5 Ansicht der Grabenwand an der Nordostseite von Fort Neudamm.

a. Unterer Diluvialmergel.
b. Oberer Diluvialmergel.

Desgl. des oberen Diluvialmergels.

Desgl. des unteren Diluvialmergels.

Eine vierte Variation war besonders deutlich zu beobachten am Versuchsbrunnen neben dem Reservoir der Königsberger Wasserleitung. Dort liegen von Oben nach Unten:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,6 | Meter | Lehm des Oberen Diluviums, | bis | 3,6 | M. Tiefe, |
| 6,3 | - | Unterer Diluvialmergel (Schluff) | - | 9,9 | - - |
| 3,4 | - | Kies und grober Sand . . | - | 13,3 | - - |
| 1,0 | - | sehr feiner Sand . . . . | - | 14,3 | - - |
| 3,0 | - | Schluff . . . . . | - | 17,3 | - - |

An der Basis des Schluffs über dem Kies liegen sehr zahlreiche Blöcke von Gneiss und Granit bis zu 0,5 M. Länge. Einer davon (Granit) war zu einem dreiachsigen Ellipsoid von 0,113 M. längster Achse und 0,28 M. kleinstem Umfang so vollkommen abgerundet, wie ich sonst nur an der Meeresküste bei so grossen Geschieben beobachtet habe. Man wird seine Zurundung den Wellen am Meeresstrande zuschreiben, wenn man nicht etwa dieselbe mit „Riesentöpfen“ in Verbindung bringen will. Jedenfalls vermögen Flüsse etwas ähnliches nicht zu bilden. Ob auch an der unteren Grenze des Kieses sich eine Anhäufung von Blöcken befindet, ist nicht bekannt, da die tieferen Schichten nur durch ein Bohrloch erreicht wurden.

Grosses Geröll im Diluvialmergel.

Aus den vorstehenden Beispielen, welche durch zahlreiche Beobachtungen aus Brunnen vermehrt werden könnten, geht hervor, dass an der Basis der verschiedensten Diluvialschichten sehr häufig eine Anreicherung mit erratischen Blöcken beobachtet wird. Und diese dürfte uns in jedem concreten Falle ein Zeichen dafür sein, dass an der betreffenden Stelle zwischen der Ablagerung der beiden Diluvialschichten ein Zeitraum liegt, in welchem feinere Materialien entweder nicht zugeführt oder (was die Regel gewesen sein dürfte) durch bewegtes Wasser fortgeführt wurden. Durch das Verfolgen einer Blocklage ist man bisweilen im Stande, zwei unmittelbar an einander grenzende Sandschichten zu trennen.

Theoretische Deutung der Blockanhäufungen.

Conformität der Schichtungsflächen.

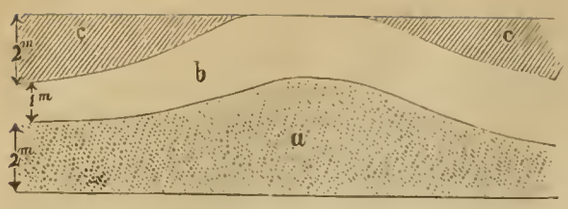



Fig. 6. Sandgrube bei Schönbaum am Wege nach Allenburg.

a. Geschiebefreier Sand.
b. Brauner Geschiebemergel } oberflächlich
c. Rother Lehmmergel } entkalkt.

Derart partielle Erosionen bedingen es, dass die obere und untere Grenze einer Schicht oft sehr wenig analog verlaufen. Für wellige Oberfläche bietet fast jeder tiefe Thaleinschnitt Beweise.

Anderseits kommen auch Fälle vor, in denen sich die Unebenheiten der Oberfläche einer Schicht bei der darüber lagernden Schicht in überraschender Weise wiederholen. Ein Beispiel in dieser Richtung ist eine Sandgrube bei Allenburg (Fig. 6), in welcher unterer Diluvialsand einen flachen, quer durch die ganze Grube ziehenden Rücken bildet, der durch die darauf liegende Lehmmergel-Decke gewissermaassen hindurch leuchtet.

Oberer Diluvialmergel geschichtet.

Der Obere Diluvialmergel ist keineswegs überall eine ungeschichtete Masse. Auch abgesehen von der durch chemische Umwandlung überall aus seinem oberflächlichen Theile hervorgegangenen Lehmdecke kann man in einzelnen Gegenden mehrere verschiedene Schichten unterscheiden.

Der rothe Lehmmergel.

Ausser dem eigentlichen typischen braunen geschiebereichen Lehmmergel ist in Ostpreussen sehr verbreitet ein mehr thonartiger sehr fetter Lehm, der im frischen Zustande eine rothe Farbe besitzt, die derjenigen älterer Formationen, z. B. des Rothliegenden, kaum nachstehen dürfte. Dieser Lehm ist ursprünglich Mergel gewesen, und überall da wo die Mächtigkeit des Letzteren genügend war, findet sich derselbe mit gleich rother Farbe etc. in der Tiefe vor. Seinem starken Pelitgehalt entsprechend ist die Verwitterung nie sehr tief, meist nur 0,5—1 M. gegangen, so z. B. in der Gegend von Pr. Eylau und Uderwangen.

Ueber rothe Färbungen.

Die rothe Färbung stammt nach Herrn Prof. Berendt vielleicht aus Schichten des Oberdevon *). Doch ist dies nur Vermuthung. Rother Lehm tritt in den verschiedensten Abtheilungen unseres Diluviums auf, auch in Westpreussen. Im unteren Diluvium bildet er dünne Bänke an Samlands Westküste nahe dem Adalberts-Kreuz; mächtigere Massen in den Schluchten von Cadienen bei Elbing in Westpreussen.

In den verschiedensten älteren Formationen anderer Länder sind intensiv rothe Thon ähnliche Schichten bekannt: So der Gault im Bohrloch Greifswald, das Neocom auf Helgoland, mächtige Schichten in Dyas, Trias, Devon und Silur. Verschwemmt aus paläozoischen Schichten habe ich sie im Oberdiluvium von Lieth in Holstein und als eigenartige Zersetzungsprodukte von Gneiss nördlich von Freiberg in Sachsen beobachtet. Dass aber intensiv roth gefärbte Schichten noch jetzt sich zu bilden vermögen, das beweist uns beispielsweise das Vorkommen der Terra rossa in Istrien, Dalmatien u. a. O. **), des Laterit in Ostindien und anderen tropischen Ländern und rother Thone in den von der deutschen Afrikanischen Expedition besuchten Ländern an der Loango-Küste (beobachtet von Herrn Dr. Pechuel-Lösche), vor allem aber die Existenz rothen Schlammes in den tiefsten Abgründen der Oceane. Eisen spielt bei einzelnen dieser Vorkommnisse eine wesentliche Rolle. Dennoch darf man durchaus nicht jede rothe Färbung eines Sedimentgesteines auf Eisenoxyd zurückführen. Untersuchungen über die Zusammensetzung unseres ostpreussischen rothen Diluviallehms habe ich bereits begonnen und werde das Resultat s. Z. mittheilen.

---

*) Schriften der Physik.-ökonom. Gesellsch. 1876 p. 48—49.

**) Neumayr und Th. Fuchs, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1875 p. 50—51 und 194—196.

Der rothe Lehm enthält Mergelpuppen von ähnlicher äusserer Gestalt, wie die bekannten Lösskindel, so z. B. bei Gross-Schönau unweit Schippenbeil und Nagurren und Friederikenruh unweit Allenburg. Durch ihr rissiges Innere, wie durch die Beschaffenheit des beim Auflösen in Salzsäure verbleibenden Rückstandes erweisen sie sich als echte Concretionen. Mergelconcretionen im rothen Diluvialmergel.

Gyps kommt mehrfach vor. Ich sammelte ihn auf Ziegelhöfchen bei Allenburg in deutlich neugebildeten zierlichen Krystallgruppen. Nur in einer der zahlreichen, auf jener Feldmark gelegenen Lehmmergelgruben ist dies Vorkommen constatirt, dort aber sehr häufig. Neugebildeter Gyps.

Schon Herrn Oberlehrer Schumann war Gyps in diesem rothen Lehm bekannt von Nagurren (nördlich Gerdauen), und Herr Realschuldirektor a. D. Friederici hat ihn desgl. beobachtet im Garten der Irrenanstalt Allenberg bei Wehlau und bei der Ziegelei östlich Rockelkeim a. d. Alle.

Der vorstehend vorläufig geschilderte rothe Lehm und Mergel ist nun keineswegs immer der lokale Vertreter des normalen oberen Lehmmergels, sondern er überlagert diesen in der ganzen weiten Umgegend von Friedland, die sich, abgesehen von einzelnen Thaleinschnitten, durch besonders ebenes Terrain auszeichnet. An vielen Stellen ist der rothe Mergel freilich nur 0,5—1 M. stark und dann vollständig entkalkt, so dass unter dem rothen geschiebearmen Lehm direkt der braune geschiebe- und blockreiche, ungleich sandigere Lehmmergel folgt. Aber an nicht wenigen Stellen findet man zwischen beiden auch noch rothen fetten Lehmmergel erhalten. So zwischen Ziegelhöfchen und Kl. Allendorf, zwischen Schönbaum und Kl. Wolmsdorf, bei Friederikenruh und unweit Vierhuben. In der Gegend von Steinwalde, Hanswalde, Gr. Engelau und Schönwalde, sämmtlich zwischen Alle und Frischingforst gelegen, schiebt sich zwischen beide Mergel noch ein auffällig weisser Mergel ein, der in seinen charakteristischen Vorkommnissen ein kalkkaltiger Quarzstaub ist. Die intensiv farbig polarisirenden Körnchen desselben sind scharfkantige Splitter. Man kann ihn an mehreren Stellen unter rothem Lehm, andernorts über braunem Geschiebemergel sehen. Und an einer Stelle zwischen Gr. Engelau und Steinwalde, bei Matern's Abbau, beobachtete ich alle 3 Glieder über einander: Gliederung des Oberdiluviums bei Friedland.

0,3 M. rothen fetten Lehm,
1,6 M. weissen Staubmergel ohne Geschiebe,
mindestens 1,6 M. braunen Lehmmergel mit erratischen Blöcken und vielen kleineren Geschieben.

Als oberstes Glied des Diluviums tritt auch in jener Gegend Diluvialsand auf. Da wo er in grösserer Mächtigkeit vorkommt ist es eigentlicher Sand, bisweilen mit Kieslagen. So findet er sich namentlich entlang der Thäler des Pregels und der Alle. Zumeist ist er aber (wo er nicht ganz fehlt) nur eine 0,2—0,5 M. mächtige Decke und dann ist er entweder lehmiger Sand oder auch Staub ähnlich. In letzter Form ist er namentlich im Frischingsforst und im Löbenicht'schen Hospitalforst vielfach zu beobachten.

Die vollständige Gliederung der oberen Diluvialschichten in der Gegend von Friedland ist also von Oben nach Unten:

d. Sand (bisweilen mit Kieslagen); lehmiger Sand und Staub.
c. Rother pelitischer Lehmmergel (oberflächlich entkalkt) stellenweise mit Blöcken und Geschieben.
b. Weisser Staubmergel, soweit bekannt ohne Geschiebe.
a. Brauner Lehmmergel mit Blöcken und Geschieben

Vielleicht stehen b. und c., so wie die Staub ähnliche Facies von d. im genetischen Zusammenhang.

Unter a. liegt meist Spathsand, stellenweise auch direkt unterer Diluvialmergel.

Geschichtetes Oberdiluvium mit rothem Lehm in Westpreussen.

Auch in Westpreussen kenne ich an einer Stelle (Neufietz b. Schöneck) eine Gliederung des oberen Diluviums in ein System von braunem gewöhnlichem Lehmmergel, rothem pelitischem Lehmmergel und sandigem Lehmmergel mit dünnen Zwischenlagern von Sand, das Ganze unterteuft von Spathsand.

Gliederung des Unterdiluviums.

Ich verzichte darauf, die über die Gliederung der tieferen Diluvialschichten im Laufe des Jahres gesammelten Beobachtungen hier mitzutheilen, weil dieselben, bei dem fast vollständigen Mangel aller Vorarbeiten, wenig Interesse bieten würden, und ich beabsichtige, das reiche mir vorliegende Material an Profilen des Unterdiluviums demnächst übersichtlich zu verarbeiten.

Für jetzt mögen daher die Notizen genügen, dass der Aufbau des Unterdiluviums ein sehr complicirter ist, dass petrographisch gleiche Bildungen in verschiedenen Niveaus auftreten, dass Faciesunterschiede etwas Gewöhnliches sind, dass insbesondere die hochgelegenen Gebiete eine sandig-kiesige Küstenfacies bieten, die an dem 300 M. hohen Schröderberg in den Schönberger Höhen, Kreis Carthaus, durch das 48 Meter tiefe Bohrloch No. 3 der Physik.-ökonom. Gesellschaft noch nicht durchsunken ist.

Diluviale Wirbelthiere.

Die Fauna des Diluviums ist durch mehrere interessante Entdeckungen wesentlich bereichert worden. Gegen Schluss des Jahres 1875 erschien eine Abhandlung des Herrn Geheimrath Römer über Bos Pallasii Baer*), von welcher Species bisher nur 2 linke Hörner gefunden sind, beide bei Danzig.

Es wird nachgewiesen, dass dieselbe zur Gattung Bubalus gehört, und sich am meisten einem continental-asiatischen Büffel, Bubalus Arni, nähert. Den wesentlichen Inhalt dieser wichtigen Abhandlung habe ich in einer Sitzung der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft mitgetheilt**). Trotz meiner Aufforderung zu Mittheilungen ist indess ein neuer Fund desselben Thieres mir nicht bekannt geworden. Vielleicht geben diese Zeilen erneute Anregung in der Erde gefundene Knochen- und Hornreste einzusenden.

Vom Mammuth, Elephas primigenius, hat unsere Sammlung zu den schon früher vorhandenen Resten einige neue hinzu erlangt: Bruchstücke der Stosszähne von Rauttersfelde bei Gerdauen und von den Königsberger Festungsbauten, einen Backzahn von Stallupönen, 8—9 Meter tief im Kies gefunden, einen Backzahn und zwei Wirbel aus der Eisenbahn-Kiesgrube von Paschdorf, welche schon früher Mammuthreste geliefert hatte.

Aus dem Diluvium von Lenzen bei Elbing haben wir Reste vom Schwein, von Delphin ähnlichen Cetaceen, von Fischen und ausserdem eigenthümliche Zapfen erlangt, deren Struktur von der der Knochen abweicht und die trotz Befragung mehrerer hiesigen und auswärtigen Zoologen und Anatomen noch nicht annähernd gedeutet werden können.

Eismeer-Fauna in Norddeutschland.

Unter den neu entdeckten Diluvialconchylien ist unstreitig Leda glacialis die wichtigste. Es ist die erste glaciale Muschel, welche in Deutschland gefunden ward. Das erste Exemplar erkannte ich unter einigen Diluvialconchylien, die Herr Pfarrer Heinersdorff in der Gegend von Gerdauen gesammelt hatte.

Auf die Wichtigkeit dieser Muschel aufmerksam gemacht, hat genannter Herr dieselbe seitdem noch an nicht wenigen andern Stellen gefunden.

---

*) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1875 p. 430–441, Taf. XI.

**) Sitzungsberichte 1876 p. 9–10.

Ich selbst habe mehrere derselben besucht, und mich gemeinsam mit Herrn H. überzeugt, dass Leda in jener Gegend unter allen Diluvialmuscheln die verbreitetste ist. Ich kenne sie z. Z. von Langmichels, Elmaschlucht bei Gross-Schönau, Laggarben, Grünhof, Woninkeim, sämmtlich im Kreise Gerdauen, sämmtlich Sand- und Kiesvorkommnisse, die von oberem Diluvialmergel überlagert werden. Unabhängig davon hat sie Herr Rittergutsbesitzer Strüwy auf Wokellen bei Pr. Eylau gesammelt. Wahrhaft grossartig ist ihr Auftreten am frischen Haff bei Lenzen unweit Elbing, von wo sie mir der Besitzer Herr Maurermeister Schmidt einsandte. Ueber das dortige Vorkommen habe ich bereits anderwärts berichtet*). Die Identität der Schalen mit genannter Species wurde durch den ausgezeichneten Conchylienkenner Herrn O. Semper in Altona bestätigt. Neben Leda glacialis kommen noch 1 oder 2 andere, noch zu bestimmende Leda-Arten vor. Die Leda liegt, wie alle andern Diluvialconchylien Ost- und Westpreussens, im Untern Diluvium, und zwar in einem pelitähnlichen Mergel-Letten, der nach oben zu Lehm ähnlicher wird, dann von Spathsand überlagert wird, der seinerseits von oberem Diluviallehm bedeckt wird. Die Leda ist in den tieferen Schichten am häufigsten, in den höheren Theilen des Letten findet sich eine Süsswasserfauna, z. B. Cyclas und Unio enthaltend, und dadurch an die Berliner Süsswasser-Diluvialfauna mit Pisidum amnicum etc erinnernd (letztere Muschel ist nicht bei uns gefunden, die Angabe derselben im Jahrb. f. Mineralogie beruht auf einer unvorsichtigen Kürzung beim Abschreiben meines Briefes).

Diluviale Süsswasserfauna.

Ueber die mechanische Zusammensetzung der die Süsswasser- und Glacialfauna enthaltenden Lettenschichten geben drei Schlämmanalysen Aufschluss, die auf Kosten des Herrn Schmidt in dem Laboratorium der deutschen Töpfer- und Ziegler-Zeitung in Berlin ausgeführt worden sind:

Mechanische Analyse der muschelführenden Schichten.

| Korngrösse in Millimeter. | Oberste Schicht. | Mittlere Schicht. | Unterste Schicht. |
|---|---|---|---|
| über 0,2 | 4,50 | 22,10 | 2,52 |
| 0,04 —0,2 | 11,66 | 11,60 | 6,00 |
| 0,02—0,04 | 10,30 | 11,70 | 15,90 |
| 0,01—0,02 | 11,90 | 8,60 | 12,02 |
| unter 0,01 | 61,64 | 46,00 | 63,56 |
| | 100 | 100 | 100 |

In dem dem Letten aufgelagerten Sand findet sich ebenfalls eine Süsswasserfauna, in der ich neben der erwähnten Unio auch zahlreiche Valvata entdeckte. Herr Dr. Nagel in Elbing hatte die Güte, auf meine Bitte an jener Stelle weiteres Material zu sammeln und mir zu senden. Ich fand darin wiederum eine für das Diluvium neue und höchst interessante Muschel in kleinen aber charakteristischen Bruchstücken: Dreyssena. Auch aus Ostpreussen, Kreis Gerdauen, kennen wir diese Muschel nun, nachdem ich sie gemeinsam mit Herrn Heinersdorff am Kalkberg bei Gross-Schönau, Gilkenberg bei Lindenau, Laggarben, Grünhof und Woninkeim aufgefunden. Auch bei Wehlau habe ich sie beobachtet.

Valvata.

Dreyssena.

*) Jahrb. f. Mineralogie 1876 p. 738—740 und Beilage zum Tageblatt der Hamburger Naturforscherversammlung 1876 p. 98.

Herrn Heinersdorff war es beschieden, ein ziemlich vollständiges Exemplar zu finden, und dieses vermag ich von der in unsern Haffen und Seen gemeinen Dreyssena polymorpha nicht zu unterscheiden. Diese angeblich erst in jüngster Zeit eingewanderte Form hat somit in der Diluvialzeit bereits bei uns gelebt. Ueber einige fossile Vorkommen derselben Species im Auslande giebt Herr Spiridion Brusina Nachricht *).

Erhaltungszustand der Diluvialconchylien.

In der Diskussion über die erwähnten Funde „betonte Herr O. Semper**), dass derartig gerollte Exemplare wie die unserer Leda, kaum auf primärer Lagerstätte sich befinden dürften, dass aber dennoch der Nachweis einer wirklich arktischen Form in unserem norddeutschen Diluvium von grösstem Interesse sei."

Privatim äusserte Herr Semper ähnliche Bedenken betreffs der gesammten ost- und westpreussischen Diluvialfauna. Die Berechtigung dieses Bedenkens lässt sich nicht verkennen. Doch weiss ich anderseits die grosse Häufigkeit gewisser Species an bestimmten Stellen nicht anders zu deuten, als dass die betreffende Art wirklich in der Nähe gelebt.

Dass auch nicht abgerollte Conchylien im Diluvium vorkommen, beweist ein Exemplar, welches ich einem meiner Zuhörer, Herrn Hoyer verdanke, der es selbst in einer Kiesgrube auf Swaroschin bei Dirschau fand. Es ist die schon aus West- und Ostpreussen bekannte Nassa reticulata. Die zierliche Körnelung ist noch vollkommen erhalten, und auch sehr deutliche Reste der Farbenzeichnung finden sich noch vor! Die Vergleichung derselben mit der Farbenzeichnung moderner Exemplare ist noch nicht durchgeführt. Für die Abstammung aus Kies sprechen ausser dem Fundbericht und der Uebereinstimmung mit schon bekannten Diluvialformen auch einige fest in den Vertiefungen sitzende Partien rostigen feinen Sandes.

Dass ausser den erwähnten noch verschiedene andere neue Fundorte diluvialer Conchylien mir bekannt geworden sind, bedarf keiner besondern Versicherung.

In einer, in Vorbereitung befindlichen Abhandlung über Diluvialfauna sollen sie vollständig aufgezählt werden.

Beweise für die Drifttheorie.

Das Vorkommen der Leda glacialis ist eine schöne Bestätigung der seit lange für die Entstehung unseres Diluviums angenommenen Drifttheorie.

Eine sehr interessante Illustration hat letztere durch die herrlichen Schlifffläche erhalten, welche sich zu Rüdersdorf bei Berlin auf anstehendem Muschelkalk vorfinden Die Herren Torell, v. Dücker, v. Dechen, Berendt, Beyrich und Lasard haben ihre Meinung über dieselben ausgesprochen ***).

Ganz eben solche, doch kleinere Schlifffläche kommen auf Geschieben, namentlich von silurischem Kalk vor. Dergleichen habe ich auch in Ostpreussen mehrfach beobachtet.

Echt diluviale Hölzer.

Ausser Knochen und Conchylien kommen Hölzer im Diluvium als demselben zugehörige organische Reste vor. Einzig in seiner Art ist bis jetzt ein 1,6 M. langer Stamm eines Laubholzes, den Herr Rittergutsbesitzer Kuwert 2,5 M. tief im Diluvialmergel von Wermsdorf bei Tharau fand und dem Provinzialmuseum schenkte. Kleinere Stücke diluvialen Holzes besitzt dasselbe von Kl. Styrlack am Tayta-See, und von Gr. Kellen an der Thorn-Insterburger Eisenbahn, erstes 13,2 M., letztes 15,7 M. tief im Schluff gefunden. Ferner von Steinbeck bei Königsberg aus 14,1 M. und Allenstein aus 7,5 M. Tiefe.

---

*) Die fossilen Binnenmollusken von Dalmatien, Croatien und Slavonien 1874 p. 121—125.

**) Tageblatt der Hamburger Naturforscherversammlung 1876 p. 113.

***) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1875 p 961—962.

Man muss die vorerwähnten Stücke wohl unterscheiden von den aus Tertiär stammenden bituminösen Hölzern, sowie von den verkieselten, welche beide als Geschiebe im Diluvium häufig vorkommen. Ursprung der Kieselhölzer.

Herr Dr. L. Meyn*) macht darauf aufmerksam, dass der Ursprung jener Kieselhölzer bisher nicht erforscht sei und weist gleichzeitig als Punkte, an welche ähnliche Hölzer im miocänen Tertiär vorkommen, Malliss und Bocup in Mecklenburg nach.

Einen interessanten Beitrag zur Kenntniss der ostpreussischen Silur-Geschiebe hat Herr Mascke geliefert**). Diluvialgeschiebe. Clinoceras.

Unsere Sammlungen sind auch im letzten Jahre wieder durch ein reiches Material an Diluvialgeschieben vermehrt worden. Eine übersichtliche Darstellung der darin vertretenen Gesteine und Leitfossilien hoffe ich in nicht zu ferner Zeit geben zu können. Vorläufig sei nur hervorgehoben, dass das von Herrn Geheimrath Römer in Ostpreussen vermisste obersilurische Graptolithengestein in der That bei uns selten ist, aber kürzlich von Herrn Pfarrer Heinersdorff in sehr schönen Stücken bei Gross-Schönau a. d. Alle aufgefunden wurde; dass echter Feuerstein allerdings in Ostpreussen weit seltener ist, als in Westpreussen, und dort seltener als jenseits der Oder, dass ich ihn aber auch weit im Osten stellenweise sehr häufig fand, so zu Althof bei Insterburg, bei Szittkehmen an der russischen Grenze und am Druglinsee bei Claussen in Masuren, an welch' letztem Ort er, wie auf der kurischen Nehrung, zu Messern und Schabern zugehauen herumliegt. Die grosse Mehrzahl unserer Kreidegeschiebe ist freilich nicht Feuerstein, sondern glaukonitischer Sandmergel mit kalkig-kieseligen Concretionen. Derselbe erweist sich durch das häufige Vorkommen von Belemnitella mucronata und Actinocamax subventricosus als Ober- und Unter-Senon. Obersilurisches Graptolithengestein. Feuerstein. Ober- und Untersenon.

Neuerdings mehrfach gefundene Steinkerne von Inoceramus werden vielleicht eine Unterscheidung noch weiterer Stufen ermöglichen. Gewisse schwarze und graue kieselige Sandsteine mit Fischresten erinnern auffallend an Turongesteine Holsteins. Cenomane Kreide, ein durch höchst zahlreiche Versteinerungen ausgezeichneter Glaukonitsandstein, ist mir bereits von vielen Stellen der Provinz bekannt. So aus Ostpreussen von Gross-Schönau bei Schippenbeil, Korblack südlich Gerdauen, Tilsit, Purpesseln bei Gumbinnen, Grosskuhren im Samland und aus den Festungsgräben vom Brandenburger Thore in Königsberg. Turon? Cenoman.

Aus Westpreussen von Belschwitz und Faulen bei Rosenberg und von Thorn, sowie aus ca. 200 M. Höhe von Maxen im Kreis Carthaus.

Durch die Herren Geheimrath Römer, Dr. Dames, Struckmann und Conwentz sind ausserdem Langenau bei Danzig und der Pr Stargardter Kreis als westpreussische Fundstellen bekannt geworden. Ausserhalb der Provinz fanden sich die fraglichen Geschiebe bisher nur bei Fordon und Bromberg, also dicht an unserer Grenze, sowie ein Stück bei Hamburg.

Jura, mit zahlreichen Exemplaren von Amaltheus Lamberti, Cosmoceros ornatum, sehr schönen Phragmoconen grosser Belemniten etc wurde auf Fort Neudamm in überraschend grosser Menge gefunden. Jura, besonders häufig bei Königsberg.

Es ist auffällig, dass die Herren Römer und Andrae (die Einzigen, welche den Jura der Provinz bearbeitet haben) ihr Material den Königsberger Festungsgräben verdanken, und dass auch der bei weitem grösste Theil der in unseren Königsberger Sammlungen vorhan-

---

*) Zeitschr. d. d. geol Gesellsch. 1876 p. 199 202.

**) Clinoceras n. g., ein silurischer Nautilide mit gelappten Scheidewänden. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft 1876 p. 49—56 Taf. I.

denen Jurastücke aus unseren Festungswerken stammen, während unser Material an silurischen, devonischen und cretaceischen Geschieben in weit grösserer Fülle aus den verschiedensten Theilen der Provinz vorhanden ist, als aus nächster Nähe.

Neben den versteinerungsführenden Kalken ist auch eine Anzahl Sphärosideritkugeln vorgekommen (bis zu 6 Cm. Durchmesser) die sich beim Zerschlagen, wie zu erwarten, als Concretionen erweisen. Das a priori wahrscheinlich jurassische Alter derselben wird noch durch den Umstand bestätigt, dass ganz gleiche, nur etwas kleinere Kugeln auch zu Purmallen bei Memel in mehreren Schichten des Diluviums erbohrt worden sind — in demselben Bohrloch, welches in mässiger Tiefe auf anstehenden Jura stiess (siehe unten). Man wird vermuthen, dass die Kugeln ursprünglich lose in einem jurassischen Thon gelegen haben. Jedenfalls ist ihre weitere Verfolgung und Erforschung wünschenswerth und von Interesse.

Zerstörtes Tertiärgebirge bei Neudamm und Lauth.

Neben Geschieben von Jura kommen auf den Forts Neudamm und Lauth auch solche von Tertiär vor.

Die Erdarbeiten auf den genannten Forts haben sich bisher ausschliesslich in Schichten bewegt, welche der Diluvialformation angehören. Die Hauptmassen bilden oberer Diluvialsand, oberer Diluvialmergel, Spathsand und unterer Diluvialmergel.

Ein direktes Zutagetreten tertiärer Schichten findet nirgends statt. Dagegen haben letztere in reichem Maasse Antheil an der Zusammensetzung des Diluviums, namentlich des unteren Diluvialmergels. Letzterer ist auf Fort Lauth nicht rein dunkelgrau, wie gewöhnlich, sondern in einer auch dem Laien auffälligen Weise grünlich grau gefärbt. Diese Färbung rührt von beigemischtem Glaukonit her, der nach Allem, was wir wissen, nur aus zerstörten Massen der Bernstein- oder auch der Kreideformation entstammen kann. Sehr viel auffälliger ist die grüne Färbung auf Fort Neudamm, wo dieselbe in einzelnen Partien sehr grell auftritt, neben Massen von ziemlich normaler grauer Farbe. An der Nordwestecke dieses Forts konnte an der Grabenböschung beistehendes Profil (Fig. 7) beobachtet werden: a. ist grüner Sand, aus Glaukonit und verschiedenartigen Quarzkörnern zusammengesetzt, mit blossem Auge kaum unterscheidbar von Sanden der Bernsteinformation; c entspricht in gleicher Weise den Sanden der Braunkohlenformation. Dazwischen liegt ein etwa 1 Ctmtr. dicker Streif Braunkohle. Man hat also hier drei wesentliche Glieder des am samländischen Strande auftretenden Tertiärs unmittelbar beisammen; d ist kalkhaltiger Thon, e. Diluvialkies. Dass a—c nicht auf ursprünglicher Lagerstätte anstehen, wird bewiesen durch ihre Einschaltung in diluviale Gebilde. Es erschiene vielleicht am einfachsten, sie als Schollen aufzufassen, die lose im Diluvium vorkommen, ohne irgend welche Beziehung zu einem in der Nähe anstehenden Grundgebirge. Es wäre dies dann ein Analogon zu der Scholle von bernsteinführenden Grünsand bei Neustadt-Eberswalde, über welche Herr Remelé in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Vol. XXVII. 1875, S. 710 berichtet. Dieser Auffassungsweise steht entgegen 1. der Umstand, dass drei geologisch zusammengehörige Gebilde hier auch zusammen vorkommen und dass eine weit transportirte Scholle aus mehreren Schichten losen Materials

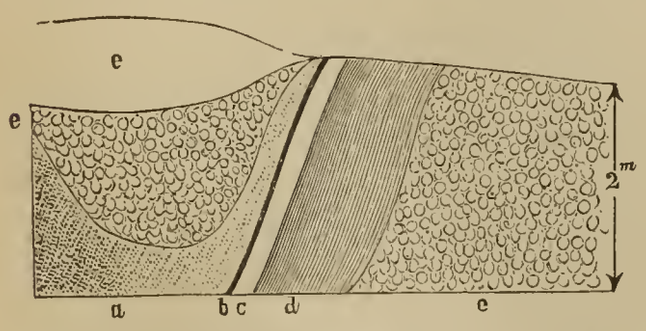



Fig. 7. Ansicht der Grabenwand an der Nordwestseite des Fort Neudamm.

gebildet ist, erscheint sehr wenig wahrscheinlich. Ueberdies sind 2. die grünen Sande, wie die mikroskopische Durchforschung zeigt, nicht völlig frei von diluvialen Bestandtheilen; ferner entspräche 3. das Auftreten von Kohle an der Basis der Braunkohlenformation wenig den bisherigen Erfahrungen, und ebenso 4. die Mächtigkeitsverhältnisse.

Aus all diesen Gründen muss ich erklären, dass keine durch Eis weit hertransportirte Scholle vorliegt, sondern ein durch Wasser bewegtes und umgelagertes Material. Das Wasser könnte nun allerdings, wenn das Bedenken ad 1 als unbegründet zurückgewiesen würde, sein Material einer losen Scholle entnommen haben, aber auch dagegen sprechen mehrere Gründe.

Zuvörderst sind die dem Diluvium beigemengten Massen recht bedeutend. Auf beiden, ca. 5 Kilometer von einander entfernten Forts sind Diluvialschichten grün gefärbt. Der Transport hat dabei selbst die organischen Einschlüsse des Tertiärs nicht zu zerstören vermocht. Auf den zu Fort Neudamm angeblich in nicht unbeträchtlicher Menge gefundenen Bernstein möchte ich dabei weniger Gewicht legen, da dergleichen an zahlreichen Stellen in der ganzen Provinz vorkommt. Daneben aber fanden sich auf Neudamm mehrere fossile Coniferenhölzer, offenbar der Braunkohlenformation entstammend und ein Haifischzahn von einer Art, welche in der Bernsteinformation vorkommt; besonders merkwürdig ist jedoch ein Nadelholzzapfen (Pinus), der auf Fort Lauth 9 Meter unter der Oberfläche gefunden ward und ganz denen gleicht, welche aus dem „gestreiften Sande“ der Braunkohlenformation bei Rauschen bekannt sind. Ein solcher Zapfen war mir noch nie als Diluvialgeschiebe vorgekommen.

Ein zweiter Grund gegen die Annahme eines vermittelnden Eistransportes liegt in dem Umstande, dass letzterer, soviel wir wissen, in der Regel in der Richtung von NNW bis NO nach SSO bis SW stattgefunden hat. Dieser Richtung entsprechend kennen wir z. Z. kein sicheres Vorkommen der Bernstein- und Braunkohlenformation, doch liegt allerdings die Möglichkeit, selbst Wahrscheinlichkeit derartiger nördlicherer Vorkommnisse vor.

Alle diese Umstände erwägend, halte ich es mindestens für möglich resp. nicht unwahrscheinlich, dass unweit des Forts Neudamm eine Erhebung des Tertiärs vorhanden war, welche von den Diluvialgewässern ganz oder theilweise zerstört ward und deren Material in nächster Nähe, mit anderem Material mehr oder minder vermischt wieder zum Absatz gelangte.

Wäre diese Annahme richtig, so würden Bohrversuche allerdings nicht geringe Chancen haben, selbst im Falle, dass die gesammte Tertiärformation an der genannten Stelle zerstört sein sollte. Denn das Emporsteigen des Tertiärs würde auch eine Hebung des Grundgebirges wahrscheinlich machen, dies also leichter erreicht und erforscht werden können, als anderwärts.

Was die praktische Bedeutung der besprochenen Verhältnisse anlangt, so scheint für die Erschliessung bauwürdiger Bernstein- und Braunkohlenlager wenig Hoffnung vorhanden, insbesondere aus dem Grunde, weil das Tertiärgebirge selbst im Falle seiner Erhaltung mannigfache Unregelmässigkeiten der Lagerung und Verbreitung zeigen dürfte.

Dagegen wird sich die Gegend nördlich und nordöstlich von Neudamm empfehlen für solche Tiefbohrungen, welche das Grundgebirge zu erreichen bestimmt sind.

Nach dem oben über Jurageschiebe Gesagten ist es nicht ganz unwahrscheinlich, dass in der Nähe von Neudamm eine unterirdische Erhebung der Juraformation stattfindet.

Eine Meile östlich von Neudamm ist im Diluvium auf Rittergut Poduhren eine andere Geschiebeanhäufung gefunden, über welche der Besitzer Herr A. Stieren mir mittheilt, dass sie ausschliesslich aus Kalksteinen besteht, welche unregelmässige Bruchstückform besitzen und dicht auf einander gepackt vorkommen. An einer Stelle ist die Anhäufung zwei

bis drei Fuss mächtig, zumeist jedoch mehr. Die mir vorliegenden Proben sind versteinerungsfreier silurischer Kalk in Bruchstückform

Durch letztere Eigenthümlichkeit unterscheidet sich das Vorkommen von den meisten andern Kalkansammlungen in der Provinz. Denn die reicheren unter diesen, namentlich die masurischen, bestehen ausschliesslich aus eiförmig zugerollten, meist kleinen Stücken. Man hat diese Vorkommnisse auf natürliche Aufbereitung kalkreicher Lehme, das Poduhrener aber auf den Zerfall einer grossen zusammenhängenden Kalkplatte zurückzuführen.

Von azoischen Geschieben des Diluviums erwähne ich vorläufig als neue Funde: Quarzbrockenfels, Sericitphyllit, Quarz mit Ausscheidung von schwarzem Turmalin, und Granat in sehr schönen Ikositetraëdern z. Th. Combination mit Rhombendodekaëder, aus Granit.

Obgleich ich Mittheilungen über die Gliederung der tieferen Diluvialschichten erst bei einer späteren Gelegenheit zu geben beabsichtige, kann ich doch nicht umhin, hier die Resultate der von der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft im Diluvialgebiet unternommenen Bohrungen vorläufig kurz zu veröffentlichen, da diesen Bohrungen bisher von allen Seiten ein reges Interesse gefolgt ist.

Profil der Bohrungen bei Schönberg.

Als eine durch unsere Bohrungen zu lösende Fundamentalfrage erschien mir die: ob die gebirgsartigen Erhebungen der baltischen Höhenzüge und die in diesen aufgesetzten localen Erhöhungen etwa bedingt sind durch ein Emporragen vordiluvialer, vielleicht vortertiärer Gesteine, und welcher Art eventuell die Letzteren sind? Dass ein solcher Zusammenhang betreffs der grossen Höhenzüge existirt, erscheint mir nicht zweifelhaft. Völlig ungewiss ist dagegen unsere Vorstellung von der Zusammensetzung der kleineren, localen Erhöhungen. Diese können eventuell gänzlich aus Diluvium zusammengesetzt sein, auch alte Dünen könnten ihren Kern bilden.

Jedenfalls erschien es, ehe der Plan für weitere Bohrungen festgestellt wurde, nothwendig, sich Klarheit zu verschaffen über obige Fragen, weil von deren Beantwortung unser Urtheil abhängt über diejenigen Stellen, an denen die Diluvialdecke am leichtesten zu durchbrechen sein wird.

Aus diesem Grunde wurde für die erste Bohrung die höchste im Lande vorhandene Berggruppe bestimmt, die Schönberger Höhen im Kreise Carthaus, deren höchster Punkt, der Thurmberg, sich bis 334,87 Meter erhebt. Es war zu vermuthen, dass in so bedeutender Höhe das Diluvium eine Küstenfacies zeigen würde, charakterisirt durch das Fehlen oder die geringe Mächtigkeit lehmiger Bildungen. Im Zusammenhange damit lag die Möglichkeit offen, den sandig-kiesigen Rückstand des Diluviums hier verhältnissmässig dünn zu finden

Der Bohrpunkt No 1 wurde auf dem „das Paradies“ genannten Theile des, Herrn Pfarrer Hampf in Schönberg gehörigen Grundstückes gewählt. Um die durch unpünktliche Lieferung einiger Bohrgeräthe entstandene Pause auszufüllen, wurde ausserdem ein mit sehr einfachen Mitteln ausgeführtes zweites Bohrloch begonnen. In diesem letzten (No. 2) fanden sich folgende Schichten:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| a. | 0,20 Meter | Dammerde, d. h. Sand mit sehr spärlichen organischen Bestandtheilen . . . . . | bis zu | 0,20 | M. | Tiefe, |
| b. | 1,00 - | gelblicher feiner Sand . . . . . | - - | 1,20 | - | - |
| c. | 1,63 - | grober Kies mit bis kopfgrossen Geschieben von Granit und Gneiss. Von kleinen Geschieben sind vereinzelte Stücke von Flint und feinkörnigem Kalkstein zu erwähnen, sowie | | | | |

grosse Spaltungsstücke von Feldspath mit rundlicher Aussenfläche, sogenanntem Augengneiss entstammend . . . . . bis zu 2,83 M. Tiefe,

d. 18,63 Meter Sand und Kies, in Bezug auf Korngrösse und Reichthum an Geschieben sehr verschieden nach den einzelnen Schichten. Die Art der Geschiebe stimmt zumeist überein mit schon von anderwärts bekannten Diluvialvorkommnissen. Auffallend ist die Seltenheit von Geschieben der Kreideformation und der gänzliche Mangel von Juragesteinen. Auch silurische Kalksteine sind relativ selten, obgleich Körnchen und Staub von Kalk in grosser Menge im Sand und Kies vertheilt sind . . . . . - - 21,46 - -

Im Bohrloch No. 1 fanden sich vor:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a. | 0,10 | Meter | Dammerde, d. h. schwach humoser lehmiger feiner Sand mit kleinen Geschieben . . . . | bis zu | 0,10 | M. | Tiefe, |
| b. | 0,20 | - | lehmiger Kies . . . . . | - - | 0,30 | - | - |
| c.—e. | 2,70 | - | gelbbrauner Staub (kalkfrei) . . . . . | - - | 3,00 | - | - |
| f. | 2,10 | - | sehr feiner bindiger Sand (kalkfrei) . . . . | - - | 5,10 | - | - |
| g. | 1,80 | - | gelbbrauner kalkhaltiger Staub, mit einzelnen grossen Geschieben . . . . . | - - | 6,90 | - | - |
| h. | 0,10 | - | Spathsand . . . . . | - - | 7,00 | - | - |
| i. | 0,20 | - | Pelit-Mergel . . . . . | - - | 7,20 | - | - |
| k. | 1,47 | - | feiner Spathsand, worin ein Granitgeschiebe | - - | 8,67 | - | - |
| l. | 0,63 | - | lehmiger feiner Sand . . . . . | - - | 9,30 | - | - |
| m. | 0,22 | - | Pelit-Mergel, sehr plastisch . . . . . | - - | 9,52 | - | - |
| n. | 3,26 | - | feiner Spathsand . . . . . | - - | 12,78 | - | - |
| o. | 1,02 | - | sandiger Geschiebe-Lehmmergel . . . . . | - - | 13,80 | - | - |
| | | | Die bis kopfgrossen, darin vorkommenden Geschiebe machten die Fortsetzung der Bohrarbeit unmöglich, und wurde daher der Versuch unternommen, durch Abteufen eines Schachtes die steinführende Schicht zu durchdringen. | | | | |
| p. | 0,10 | - | feiner Spathsand . . . . . | - - | 13,90 | - | - |
| q. | 1,18 | - | sandiger Geschiebelehm mit dünnen Sandstreifen | - - | 15,08 | - | - |
| r. | 0,42 | - | feiner, schwach lehmiger Sand mit kleinen und grossen Geschieben . . . . . | - - | 15,50 | - | - |
| s. | 0,65 | - | grober, schwach lehmiger Kies . . . . . | - - | 16,15 | - | - |
| t. | 0,80 | - | sehr feiner, staubähnlicher Sand . . . . . | - - | 16,95 | - | - |
| u. | 0,45 | - | Kies mit vielen Geschieben . . . . . | - - | 17,40 | - | - |
| v. | 1,60 | - | feiner Sand . . . . . | - - | 19,00 | - | - |
| w. | | - | Darunter folgt sandiger Lehmmergel mit Geschieben. | | | | |

Da auch bei dieser Tiefe die bis Kopfgrösse erreichenden Steine noch anhielten, und der Verband der Schichten p.—w. ein sehr unregelmässiger war, somit geschlossen werden

musste, dass der Punkt No. 1 besonders ungünstig getroffen sei, da überdies ein weiteres Abteufen des Schachtes mit grösseren Kosten und vermehrter Gefahr verbunden gewesen wäre, so wurde bei etwas über 19 Meter Tiefe der Versuch aufgegeben.

Da jedoch Bohrloch No 2 weit regelmässigere Verhältnisse getroffen hatte, so liess sich hoffen, dass ein dritter Versuch ebenfalls günstigere Umstände bieten könnte. No. 2 lag auf einer kleinen, ihre unmittelbare Umgebung überragenden Kuppe am Westabfall der Schönberger Höhen, SO von Schönberg S 10° W magnetisch vom trigonometrischen Signal des Thurmberges. No. 1 lag in derselben Gegend noch südlicher und in einer flachen Einsattelung. Nach einer noch genauer zu wiederholenden Aneroidbestimmung fand ich No. 1: 27,6 M. und No. 2: 34,2 M. über der Pfarre von Schönberg, welche ca. 240 M. über der See liegt. *).

Nach diesen Erfahrungen vermuthete ich, dass die unregelmässig gelagerten, an Blöcken reichen Schichten von No. 1 durch die zu grosse Nähe überragender Gipfel bedingt sein könnten, und dass auf einem isolirten, möglichst dominirenden Höhenpunkt die Lagerungsverhältnisse regelmässiger angetroffen werden möchten.

Das „Paradies“ wurde verlassen, und auf dem Gipfel des schon früher ins Auge gefassten, nur mit Rücksicht auf die Besitzverhältnisse nicht zuerst gewählten Schröderbergs eine dritte Bohrung angesetzt. Genannter Berg ist ca. 300 Meter hoch und liegt am Ostabfall der Schönberger Höhen, von dem nördlicher gelegenen Thurmberg durch einen tiefen, von der Chaussee durchzogenen Thaleinschnitt getrennt. Die obige Erwägung erwies sich als vollkommen zutreffend, indem die Schichten sich mit gleicher Regelmässigkeit folgten, wie bei No 2. Vordiluviale Schichten sind indess auch hier bisher nicht getroffen. Es wurden durchbohrt:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| a. | 0,50 | Meter | Dammerde, d. h. schwach lehmiger Kies mit wenig Humus-Substanzen. Dieselbe ist übersät mit zahllosen erratischen Blöcken . . . | bis zu | 0,50 | M. | Tiefe, |
| b. | 0,40 | - | schwach lehmiger Kies . . . . . | - - | 0,90 | - | - |
| c. | 3,10 | - | sandähnlicher Kies (Spathsand) . . . . . | - - | 4,00 | - | - |
| d | 2,00 | - | grober Kies . . . . . | - - | 6,00 | - | - |
| e. | 2,04 | - | sandähnlicher Kies (Spathsand) . . . . . | - - | 8,04 | - | - |
| f. | 1,66 | - | desgl. etwas feiner . . . . . | - - | 9,70 | - | - |
| f. | 2,60 | - | desgl. wieder gröber . . . . . | - - | 12,30 | - | - |
| g. | 2,25 | - | feiner Kies mit einzelnen, Geschiebe führenden Lagen . . . . . | - - | 14,55 | - | - |
| h. | 13,63 | - | abwechselnd feinerer und gröberer Spathsand mit einzelnen, Geschiebe führenden Lagen . | - - | 28,18 | - | - |
| i. | 3,06 | - | feiner, sehr fest liegender, bündiger Sand, ohne Geschiebe . . . . . | - - | 31,24 | - | - |
| k. | 2,51 | - | grober Spathsand mit einzelnen, faustgrosse Geschiebe führenden Lagen . . . . . | - - | 33,75 | - | - |
| l. | 6,40 | - | Kies mit einzelnen Geschieben . . . . . | - - | 40,15 | - | - |
| l. | 5,01 | - | Spathsand ohne Geschiebe . . . . . | - - | 50,16 | - | - |
| l. | 0,17 | - | Kies mit vereinzelten Geschieben . . . . | - - | 50,33 | - | - |

*) Ich gebe diese Zahlen hier nur vorläufig und mit dem Vorbehalt, sie im nächsten Jahresbericht durch andere zuverlässigere zu ersetzen.

Soweit war das Bohrloch No. 3 am 31. März 1877 gediehen. Wasser wurde in keinem der drei Bohrlöcher erreicht. Dieser Umstand, wie die sandige Natur und der Geschiebereichthum der vorgefundenen Diluvialschichten erschwerte und verzögerte die Bohrarbeiten sehr. Diese haben bis jetzt u. A. gezeigt, dass die Schönberger Höhen keineswegs Dünenbildungen sind, vielmehr ein grossartiges Beispiel bieten für eine selbständige, durch Erosion hervorgerufene Bergform rein diluvialer Schichten. Dass diese letztern marin sind, und eine mächtige und eigenthümliche Küstenfacies des Diluviums vorstellen, ist ein gewiss nicht uninteressantes Ergebniss dieser Bohrungen, welches künftig auch bei der Aufsuchung nutzbarer Schichten nicht unbeachtet bleiben sollte.

## Braunkohlenformation.

Besonders wichtig sind die Aufschlüsse, welche bei Ostrometzko im Culmer Kreise durch die von dem Besitzer, Herrn v. Alvensleben, veranstalteten Bohrungen geschaffen worden sind. Leider wurden die Bohrregister sehr unvollkommen geführt, und nur unvollständige Probensuiten entnommen, wodurch namentlich das erste Bohrloch fast werthlos wird. Ostrometzko.

Erst nachdem ich zu geognostischer Beihilfe aufgefordert worden, geschah die Arbeit etwas systematischer, obwohl es auch mir nicht gelang, die Bohrarbeiter völlig von ihrer unwissenschaftlichen Praxis abzubringen. Die Bohrpunkte sind auf meine Veranlassung nivellirt worden, wodurch es mir möglich wurde, die Lagerung der einzelnen Schichten festzustellen. Die Nivellements waren in preussischen Fuss, die Bohrtiefen in sächsischen Fuss gegeben; da mit Ausnahme der Flötzmächtigkeit sämmtliche Zahlen auf ganze Fuss abgerundet waren, so sind auch die unten folgenden Zahlen nicht genauer als auf 0,3 M. — die Richtigkeit der erhaltenen Daten vorausgesetzt.

Ostrometzko liegt am rechten Ufer der Weichsel gegenüber der zum Regierungsbezirk Bromberg gehörigen Stadt Fordon. Rechts des hier ca. 23 M. hohen Weichselspiegels befindet sich eine ebene sanft ansteigende Fläche, die „grosse Kämpe“, die zum grössten Theile aus recenten Alluvionen besteht und nur in ihren höchsten, bis 14 M. über der Weichsel ansteigenden Theilen aus Abrutschmassen gebildet wird. In dieser Höhe beginnt das Terrain viel rascher zu steigen und die Gestalt eines alten Uferrandes anzunehmen, der sich bis zur Höhe des meilenweit fortziehenden Plateaus erhebt. Sein Fuss verläuft 640—940 M. vom jetzigen Weichselufer entfernt. Er wird von mehreren steilwandigen Wasserrissen (Parowen) tief durchfurcht, die mich nur Diluvialschichten, vorwiegend untern Lehmmergel und Spathsand beobachten liessen. Auf der Plateauhöhe lagen die Bohrpunkte I. u. V., erster ca. 2100 M. von Ostrometzko entfernt zwischen Reptowo und Mosgowin, letzter näher an Ostrometzko. Die übrigen Punkte liegen in der Kämpe unweit der Ziegelei, nördlich von Schloss Ostrometzko. Von Punkt II. liegen ungefähr:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| No. | I: | 1657 M. | nach | N 19° O, |
| - | III: | 107 - | - | S, |
| - | IV: | 91 - | - | N 75° O, |
| - | V: | 388 - | - | N 88° O, |
| - | VI: | 290 - | - | N 20° W, |

bezogen auf den nur annähernd bestimmten astronomischen Meridian.

No. I. liegt 54,9 M. über der Weichsel, ist 51,5 M. tief, endet also 3,4 M. über der Weichsel. Tertiär scheint erreicht zu sein, Kohlen wurden nicht durchbohrt.

No. II liegt 10,0 M. hoch und ist 31,7 M. tief.

Es fanden sich:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b. | 1,2 | Meter | Sand . . . . . | bis zu | 8,8 | M. | über | der | Weichsel, |
| b. | 0,3 | - | sandiger Lehm . . . . . | - - | 8,5 | - | - | - | - |
| b. | 0,9 | - | Sand . . . . . | - - | 7,6 | - | - | - | - |
| b. | 1,1 | - | Thon mit Kohle . . . . . | - - | 6,5 | - | - | - | - |
| VI. | 0,1 | - | Kohle (½ Fuss sächsisch) . . . | - - | 6,4 | - | - | - | - |
| b. | 8,9 | - | fester hellgrauer Thon . . . . | - - | 2,5 | - | unter | - | - |
| b. | 1,5 | - | Sand mit artesischem Wasser, welches 1,1 M. über den Erdboden emporstieg und mehrere Wochen nach Beendigung des Bohrloches noch lief . . . . . | - - | 4,0 | - | - | - | - |
| b. | 0,4 | - | fester Thon . . . . . | - - | 4,4 | - | - | - | - |
| IV. | 0,1 | - | Kohle (¼ Fuss) . . . . . | - - | 4,5 | - | - | - | - |
| b. | 1,7 | - | Thon . . . . . | - - | 6,2 | - | - | - | - |
| III. | 0,5 | - | Kohle (1½ Fuss) . . . . . | - - | 6,7 | - | - | - | - |
| b. | 1,2 | - | bituminöser Thon . . . . . | - - | 7,9 | - | - | - | - |
| II. | 1,9 | - | Kohle (6½ Fuss sächs.) Hauptflötz | - - | 9,8 | - | - | - | - |
| b. | 0,3 | - | Thon . . . . . | - - | 10,1 | - | - | - | - |
| a. | 1,4 | - | Sand . . . . . | - - | 11,5 | - | - | - | - |
| I. | 0,7 | - | erdige Kohle . . . . . | - - | 12,2 | - | - | - | - |
| a. | 9,0 | - | schwarzer Sand . . . . . | - - | 21,2 | - | - | - | - |
| | 0,3 | - | Sandletten . . . . . | - - | 21,5 | - | - | - | - |

Die obern drei Schichten sind wahrscheinlich Abrutschmassen, die darunter liegenden sind deutlich tertiär.

No. III. liegt 12,8 M. über der Weichsel.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b. | 1,8 | Meter | Letten . . . . . | bis | 11,0 | M. | über | der | Weichsel, |
| b. | 3,4 | - | trockener Sand . . . . . | - | 7,6 | - | - | - | - |
| b. | 3,6 | - | wasserführender Sand . . . . . | - | 4,0 | - | - | - | - |
| b. | 8,8 | - | fetter Thon . . . . . | - | 4,8 | - | unter | - | - |
| b. | 2,8 | - | thoniger Sand . . . . . | - | 7,6 | - | - | - | - |
| b. | 0,9 | - | Thon . . . . . | - | 8,5 | - | - | - | - |
| V. | 0,1 | - | Kohle . . . . . | - | 8,6 | - | - | - | - |
| b. | 1,0 | - | Thon . . . . . | - | 9,6 | - | - | - | - |
| V. | 0,5 | - | Kohle . . . . . | - | 10,1 | - | - | - | - |
| b. | 1,2 | - | Thon . . . . . | - | 11,3 | - | - | - | - |
| IV. | 0,2 | - | Kohle . . . . . | - | 11,5 | - | - | - | - |
| b. | 0,2 | - | Thon . . . . . | - | 11,7 | - | - | - | - |
| III. | 0,1 | - | Kohle (¼ Fuss) . . . . . | - | 11,8 | - | - | - | - |
| b. | 0,3 | - | Thon . . . . . | - | 12,1 | - | - | - | - |
| II. | 2,0 | - | Kohle (7 Fuss) Hauptflötz . . . | - | 14,1 | - | - | - | - |
| b. | 0,6 | - | Thon mit Kohle . . . . . | - | 14,7 | - | - | - | - |
| a. | 0,9 | - | Sand . . . . . | - | 15,6 | - | - | - | - |
| b. | 0,1 | - | Thon . . . . . | - | 15,7 | - | - | - | - |
| I. | 0,6 | - | Kohle (2 Fuss) . . . . . | - | 16,3 | - | - | - | - |
| b. | 0,8 | - | magerer Thon . . . . . | - | 17,1 | - | - | - | - |
| a. | 4,1 | - | Sand . . . . . | - | 21,2 | - | - | - | - |

No. IV. liegt 13,2 M. über der Weichsel.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b. | 1,6 | Meter | Thon | bis | 11,6 | M. | über | der | Weichsel, | |
| b. | 0,6 | - | lehmiger Sand | - | 11,0 | - | - | - | - | |
| b. | 2,2 | - | magerer Thon | - | 8,8 | - | - | - | - | |
| b. | 1,7 | - | wasserführender Sand | - | 7,1 | - | - | - | - | |
| b. | 8,5 | - | fetter Thon | - | 1,4 | - | unter | - | - | |
| b. | 0,3 | - | magerer Thon | - | 1,7 | - | - | - | - | |
| b. | 3,7 | - | fetter Thon | - | 5,4 | - | - | - | - | |
| b. | 0,8 | - | magerer Thon | - | 6,2 | - | - | - | - | |
| b. | 0,9 | - | fetter Thon | - | 7,1 | - | - | - | - | |
| IV. | 0,3 | - | Kohle (1 Fuss) | - | 7,4 | - | - | - | - | |
| b. | 1,4 | - | Thon | - | 8,8 | - | - | - | - | |
| III. | 0,3 | - | Kohle (1 Fuss) | - | 9,1 | - | - | - | - | |
| b. | 1,4 | - | fetter Thon | - | 10,5 | - | - | - | - | |
| II. | 2,1 | - | Kohle (7½ Fuss) Hauptflötz | - | 12,6 | - | - | - | - | |
| b. | 0,3 | - | Sandletten | - | 12,9 | - | - | - | - | |
| b. | 1,0 | - | fester Sand | - | 13,9 | - | - | - | - | |
| b. | 0,5 | - | magerer Letten | - | 14,4 | - | - | - | - | |
| I. | 0,3 | - | Kohle (1 Fuss) | - | 14,7 | - | - | - | - | |
| a. | 2,0 | - | fester Sand | - | 16,7 | - | - | - | - | |
| b. | 0,3 | - | magerer Letten | - | 17,0 | - | - | - | - | |

No. V. liegt 43,9 M. über der Weichsel. ca 11 m. über NN.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| o. | 1,4 | Meter | Sand | bis | 42,5 | M. | über | der | Weichsel, | Diluvium, keine Schichtenproben. |
| o. | 0,3 | - | Kies | - | 42,2 | - | - | - | - | |
| n. | 2,0 | - | sandiger Lehm | - | 40,2 | - | - | - | - | |
| m. | 0,8 | - | wasserführender Sand | - | 39,4 | - | - | - | - | |
| l. | 0,9 | - | fetter Letten | - | 38,5 | - | - | - | - | |
| l. | 0,3 | - | Sand | - | 38,2 | - | - | - | - | |
| l. | 1,4 | - | fetter Letten | - | 36,8 | - | - | - | - | |
| k. | 1,7 | - | Triebsand | - | 35,1 | - | - | - | - | |
| i. | 0,8 | - | Letten | - | 34,3 | - | - | - | - | |
| h. | 0,6 | - | Triebsand | - | 33,7 | - | - | - | - | |
| g. | 9,6 | - | hellbräunlicher Letten mit kleinen Geschieben | - | 24,1 | M. | über | der | Weichsel, | Diluvium, nach Schichtenproben bestimmt, durchweg kalkhaltig. |
| f | 2,3 | - | grober Pelit mit Glimmer | - | 21,8 | - | - | - | - | |
| e. | 6,2 | - | schwach lehmiger Sand | - | 15,6 | - | - | - | - | |
| d. | 1,2 | - | fester, hellbraungrauer Thon | - | 14,4 | - | - | - | - | |
| c. | 1,4 | - | feiner Sand | - | 13,0 | - | - | - | - | |
| c. | 2,5 | - | etwas feinerer, schwach lehmiger Sand | - | 10,5 | - | - | - | - | |
| b. | 7,7 | - | grauer Thon (fett und plastisch wie alle folgenden) | - | 2,8 | - | - | - | - | Braunkohlenformation, nach Schichtenproben bestimmt. |
| VI. | 0,3 | - | Alaunerde (laut Bohrregister Kohle) (1¼ Fuss) | - | 2,5 | - | - | - | - | |
| b. | 8,4 | - | dunkelgrauer Thon | - | 5,9 | - | unter | - | - | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b. | 0,2 | Meter | grauer Thon mit Kohlenstreifen . . . . . | bis | 6,1 | M. | unter | der | Weichsel, | Braunkohlenformation, nach Schichtenproben bestimmt. |
| b. | 3,9 | - | grauer Thon . . . . . | - | 10,0 | - | - | - | - | |
| V. | 0,1 | - | Kohle (½ Fuss) . . . . | - | 10,1 | - | - | - | - | |
| b. | 0,7 | - | dunkelgrauer Thon . . . | - | 10,8 | - | - | - | - | |
| IV. | 0,5 | - | Kohle (2 Fuss) . . . . | - | 11,3 | - | - | - | - | |
| b. | 1,2 | - | grauer Thon . . . . . | - | 12,5 | - | - | - | - | |
| III. | 0,2 | - | Kohle (1 Fuss) . . . . . | - | 12,7 | - | - | - | - | |
| b. | 0,3 | - | grauer Thon . . . . . | - | 13,0 | - | - | - | - | |
| II. | 2,2 | - | Kohle (7½ Fuss) Hauptflötz | - | 15,2 | - | - | - | - | |
| b. | 0,2 | - | grauer Thon . . . . . | - | 15,4 | - | - | - | - | |
| a. | 0,7 | - | Sand . . . . . | - | 16,1 | - | - | - | - | |

No. VI. liegt 7,2 M. über der Weichsel.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| q. | 0,2 | Meter | Weichselschlick . . . . . | bis | 7,0 | M. | über | der | Weichsel, | |
| p. | 0,5 | - | sandiger Lehm . . . . . | - | 6,5 | - | - | - | - | |
| p. | 9,3 | - | wasserführender Sand . . . . . | - | 2.8 | - | unter | - | - | |
| p. | 0,6 | - | Kies . . . . . | - | 3,4 | - | - | - | - | |
| p. | 1,4 | - | thoniger Sand . . . . . | - | 4,8 | - | - | - | - | |
| b. | 3,7 | - | Thon . . . . . | - | 8,5 | - | - | - | - | |
| II. | 1,8 | - | Kohle (6½ Fuss) Hauptflötz . . . | - | 10,3 | - | - | - | - | |
| b. | 0,7 | - | magerer Thon . . . . . | - | 11,0 | - | - | - | - | |
| a. | 1,1 | - | wasserführender Sand . . . . . | - | 12,1 | - | - | - | - | |
| I. | 0,6 | - | Kohle (2 Fuss) . . . . . | - | 12,7 | - | - | - | - | |
| b. | 0,3 | - | Thon . . . . . | - | 13,0 | - | - | - | - | |
| a. | 7,1 | - | Sand . . . . . | - | 20,1 | - | - | - | - | |
| b. | 0,9 | - | Letten . . . . . | - | 21,0 | - | - | - | - | |
| a. | 1,1 | - | Sand . . . . . | - | 22,1 | - | - | - | - | |

Aus der Gesammtheit der oben aufgezählten Beobachtungen ergiebt sich, soweit dieselben deutbar, das folgende Profil:

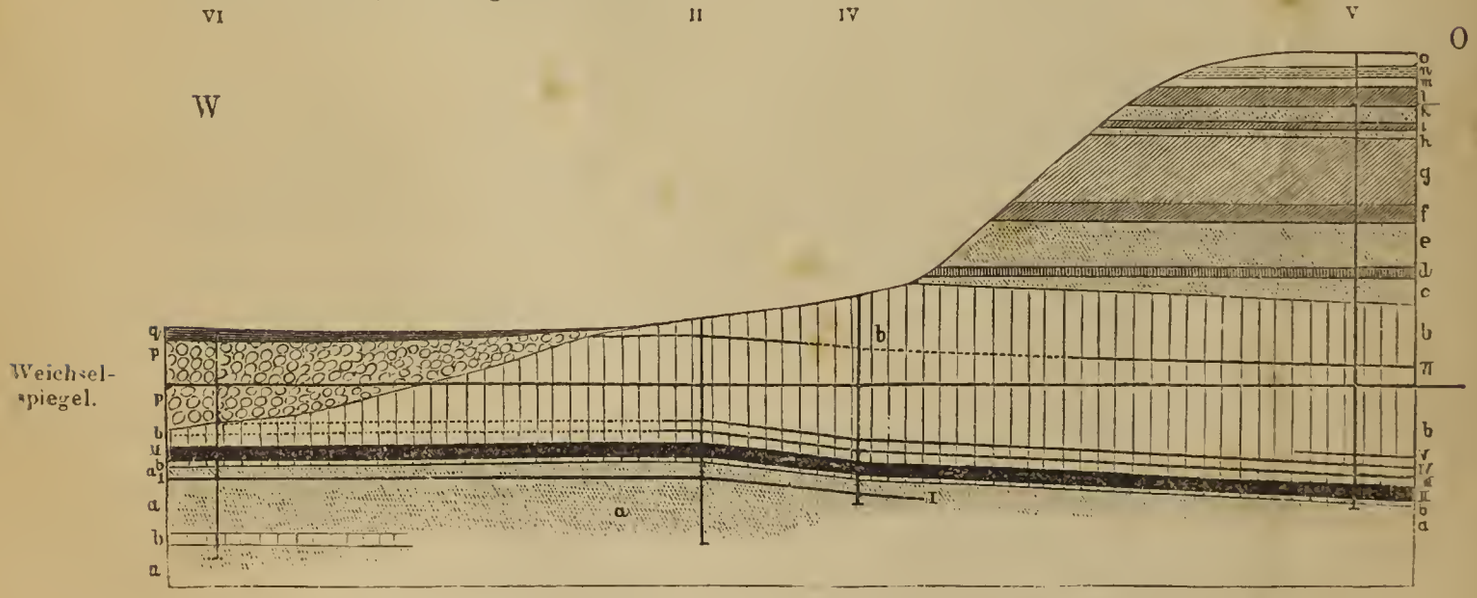



Fig. 8. Ideales Profil des rechten Weichselufers nördlich Ostrometzko.
VI, II, IV, V bezeichnet die entsprechenden Bohrpunkte.

a. Sand der Braunkohlenformation
b. Septarienthon, im Bohrloch II, III und IV mit Einlagerungen von wasserführendem Sand, oberflächlich mit Abrutschmassen.
I, II, III, IV, V, VI Kohlen- und Alaunerde-Flötze.
c., e., h., k. feiner oder schwach lehmiger Sand
d. fester Pelit
f. grober Pelit
g., i. Letten
l. desgl. mit Sandeinlagerung
m. wasserführender Sand
n. sandiger Lehm
o. Sand und Kies
} Diluvium.
p. Sand und Kies des Weichselthales
q. Weichselschlick
} Recente Bildungen.

Man ersieht aus diesem Profil, dass sich die Schichten der Braunkohlenformation keineswegs nach dem Berge zu erheben, sondern sanft unter diesen einfallen. Das Hauptflötz wird in der Richtung seines Einfallens mächtiger. Die Kohlen desselben zeigen eine zur praktischen Verwendung genügende Beschaffenheit. Der Aschengehalt ist allerdings etwas hoch (ca. 15 Procent des lufttrockenen Materials), doch befindet sich darin nur sehr spärlich Schwefeleisen. Neben Silikaten enthält die Asche ziemlich viel kohlensauren Kalk. Die Mächtigkeit ist allerdings nicht sehr bedeutend, doch sind die Lagerungsverhältnisse sehr regelmässig, und eine starke Decke von Thon schützt vor Wasserzudrang. Mit Rücksicht auf die günstigen Abbau- und Verkehrsverhältnisse dürfte die Gewinnung der Kohle bei Ostrometzko wohl lohnend erscheinen. Durch die Bohrungen II—VI ist das Hauptflötz mit ca. 2 M. Mächtigkeit in einem Dreieck von 8 Hektaren Fläche nachgewiesen. Dies entspricht einem Quantum von 116,000 Kubikmeter oder 3 Millionen 700,000 Ctr. abbaufähiger Kohle. In Wirklichkeit darf die bedeutend grössere Verbreitung der Kohle auf der Feldmark Ostrometzko als sicher angesehen werden.

Die Aufschlüsse bei Ostrometzko sind auch für weitere Kreise um desswillen interessant, weil sie eine bisher wenig beachtete Flötzgruppe betreffen. Die meisten bisher untersuchten Kohlenflötze, z. B auch diejenigen am Schwarzwasser, liegen nämlich in sandigen Schichten und bereiteten durch deren Beweglichkeit und Wasserführung dem Abbau grosse Schwierigkeiten. Entschieden günstiger scheinen die Verhältnisse bei dieser, an der Basis des Septarienthons gelegenen Flötzgruppe zu sein.

Vergleich mit Crone a. d. Brahe.

Dieselbe Gruppe wird, soweit wir beurtheilen können, auf der „Mariengrube“ ¾ Meilen südlich von Crone a. d. Brahe (früher Polnisch-Crone genannt, polnisch: Koronowo) im Regierungsbezirk Bromberg abgebaut. Das Hauptflötz ist dort 1,9 M. (6 Fuss) mächtig, und liegt über glimmerführendem Sand, unter 12,4 M. Thon mit Kohleneinlagerungen*). Dieses Werk liegt schätzungsweise ca. 95 Meter über See, das Dach des Hauptflötzes also circa 82,6 M. hoch.

In dem ca. 24 Kilometer nach SO gelegenen Bohrloch II. zu Ostrometzko liegt dasselbe Flötz 8,5 M. unter der Weichsel, also ca. 16,5 M. über See. Dies giebt ein Gefäll von ca. 66 M. auf 24 Kilometer oder 1 : 364, also 0° 9′ 28″ Fall nach SO.

Ueber neu entdeckte Vorkommnisse von Braunkohlen oder Braunkohlenformation ist Folgendes zu berichten:

*) Das genauere Profil bei Zaddach in Schriften der physik.-ökon. Gesellschaft 1869 p. 68.

Schwetz. In der 2—3 Kilometer von Schwetz gelegenen Ortschaft Przechowo hat man rechts der Chaussee nach Terespol hart am Schwarzwasser und unmittelbar unter der Muttererde einen fast reinen Quarzsand gefunden, der sich zur Glasfabrikation eignen soll, und nach Polen und Ostpreussen verkauft wird.

Tuchler Heide. Auch bei Iwite in der Tuchler Heide, ca. 60 Kilometer von Przechowo habe sich ein ähnliches doch geringeres Lager gefunden *).

Briesen. Aus der Gegend von Briesen im Regierungsbezirk Marienwerder verdanke ich Herrn Apotheker K. Thümmel folgende Notizen: Zu Arnoldsdorf (auf Reymanns Karte: Jerrentowitz) im Kreise Graudenz durchsank der im Sommer 1876 abgeteufte Brunnen auf dem Schulgrundstück:

ca. 1 Meter schwarze Erde,
blauen Thon,
- 3—4 - Braunkohle,
blauen Thon,
Sand mit Wasser, welches ganz allmählich hervorbrach, und sehr viel Kalk und Magnesia, an Chlor und Schwefelsäure gebunden, enthielt.

Von der Kohle liegen mir Proben vor Die Gesammttiefe des Brunnens ist circa 30 M. Desgl. werden aus dem 30 Fuss tiefen Brunnen des Besitzers Friedr. Hostmann in Zimberg, Kreis Culm (wie voriges nahe Briesen gelegen) Braunkohlenstücke zu Tage gepumpt.

Es ist also hier an zwei benachbarten Stellen Braunkohle nachgewiesen, und zwar in geringer Tiefe und unter Thon. Wahrscheinlich gehört letzter zum Septarienthon, in welchem Falle wir hier eines der Ostrometzkoer Flötze zu vermuthen hätten. Die Orte liegen ca. 50 Kilometer ONO von Ostrometzko, 95—130 M. über der Ostsee.

Hermannshöhe bei Bischofswerder. Weitere 27 resp. 31 Kilometer nach NO liegt das fiskalische Tiefbohrloch Hermannshöhe bei Bischofswerder, welches das Tertiär seiner ganzen Mächtigkeit nach durchsunken hat, und somit für die Kenntniss der westpreussischen Braunkohlenformation von grösster Bedeutung ist. Es wurde im Anfang Februar 1876 aufgegeben. Der Bohrpunkt lag unweit des Gehöfts; seine Höhe über der Ostsee dürfte etwa 90—100 M. betragen.

Ueber die oberflächlich an jener Stelle vorgefundenen glaukonitischen Schichten haben die Herren v. Dücker und Beyrich ihre Meinungen ausgesprochen **).

Die durchsunkenen Schichten waren folgende:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 110 | Meter | Diluvium . . . . . | bis | 110 | M. | Tiefe, |
| 2,4 | - | fetter Thon ähnlicher Pelit mit kleinen Bröckchen von Kohle . . . . . | - | 112,4 | - | - |
| 7,6 | - | Letten mit kleinen Blättchen von hellem Glimmer | - | 122,0 | - | - |
| 0,82 | - | grober Pelit, wie die vorigen hellgrau . . . . | - | 122,82 | - | - |
| 1,03 | - | Braunkohle . . . . . | - | 123,85 | - | - |
| 0,65 | - | brauner, sehr feiner staubähnlicher, glimmerführender Sand mit zahlreichen Holz- und Kohlentheilchen . . . . . | - | 124,50 | - | - |

*) Königsberger Hartung'sche Zeitung vom 3. April 1876, Abendblatt, Beilage S. 881.

**) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1876 p 163.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,75 | Meter | grauer Pelit mit eben solchen Einschlüssen . . | bis | 126,25 | M. | Tiefe, |
| 3,5 | - | sehr feiner stark bituminöser Sand mit Glimmer . | - | 129,75 | - | - |
| 2,5 | - | grauer Letten . . . . . | - | 132,3 | - | - |
| 3,3 | - | feiner grauer Quarzsand mit äusserst wenig Glimmer . . . . . | - | 135,6 | - | - |
| 0,4 | - | Braunkohle . . . . . | - | 136,0 | - | - |
| 2,0 | - | feiner, schwach bituminöser Quarzsand mit äusserst wenig Glimmer . . . . . | - | 138,0 | - | - |
| 4,5 | - | desgleichen fast mittelkörnig . . . . . | - | 142,5 | - | - |
| 4,0 | - | feiner ziemlich heller Quarzsand mit hellem Glimmer . . . . . | - | 146,5 | - | - |
| 0,7 | - | reichlich mittelkörniger Quarzsand ohne Glimmer | - | 147,2 | - | - |
| 2,0 | - | hellgrauer Letten und dunkelbrauner mittel- bis grobsandiger Letten, beide mit Glimmer. . . | - | 149,2 | - | - |
| 1,9 | - | sehr feiner, stark bituminöser Sand mit Glimmer | - | 151,1 | - | - |
| 0,7 | - | bräunlichgrauer Letten mit Glimmer . . . . . | - | 151,8 | - | - |
| 2,3 | - | sehr feiner, ziemlich heller Quarzsand mit wenig Glimmer . . . . . | - | 154,1 | - | - |
| 8,2 | - | desgleichen staubig mit etwas mehr Glimmer . . | - | 162,3 | - | - |
| 4,3 | - | dunkelbraungrauer Letten mit Glimmer und einzelnen ziemlich grossen Sandkörnern . . . . | - | 166,6 | - | - |
| 2,8 | - | schwärzlicher Pelit mit Glimmer . . . . . | - | 169,4 | - | - |
| 8,4 | - | graubrauner Letten mit Glimmer . . . . . | - | 177,7 | - | - |
| 2,2 | - | Quarzstaub mit Glimmer . . . . . | - | 179,9 | - | - |
| 2,0 | - | bituminöser, stark staubiger Letten mit Glimmer | - | 181,9 | - | - |

Darunter: Kreideformation.

Die Tertiärschichten liegen hier auffällig tief, da das Diluvium bis unter den Seespiegel hinabreicht. Sandige Schichten sind auf den mittleren Theil der Formation beschränkt.

Wrobbeln bei Osterode.

Schichten der Braunkohlenformation habe ich bei Wrobbeln südlich von Osterode aufgefunden. Es sind Sande und Letten.

Jankowitz bei Gilgenburg.

Auf Jankowitz bei Gilgenburg ist in einem Brunnen angeblich Braunkohle gefunden

Grünmühle bei Hohenstein.

Das schon seit 1864 durch Herrn Oberlehrer Schumann bekannte Kohlenlager von Grünmühle bei Hohenstein ist durch ein Consortium im December 1874 gemuthet worden.

Die Resultate der behufs Fundfeststellung unternommenen Bohrungen und Schürfe sind mir erst 1876 bekannt geworden. Dieselben ergaben am Fundpunkt der Freundschaftsgrube, dicht neben dem Mühlenrad, 150–155 M. über der See:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,14 | Meter | Sand . . . . . | bis | 3,14 | M. | Tiefe, |
| 1,57 | - | schwarze Letten mit Spuren von Braunkohle . . | - | 4,71 | - | - |
| 1,57 | - | bläuliche Letten . . . . . | - | 6,28 | - | - |
| 1,00 | - | Braunkohle . . . . . | - | 7,28 | - | - |
| 5,50 | - | bläuliche Letten mit Spuren von Braunkohlen . . | - | 12,78 | - | - |

Am Fundpunkt der Mittelgrube, dicht neben dem kleinen Teich oberhalb der Mühle, ca. 39 M. vom Vorigen:

1,00 Meter Sand . . . . . bis zu 1,00 M. Tiefe,
5,50 - bläuliche Letten . . . . . - - 6,50 - -
1,00 - Braunkohle . . . . . - - 7,50 - -
Darunter Letten

Am Fundpunkt der Hoffnungsgrube, ca. 400 M. vom vorigen, links vom Wege nach Grünau:

1,0 Meter Sand mit Letten . . . . . bis zu 1,0 M. Tiefe,
1,3 - gräulich blaue Letten . . . . - - 2,3 - -
2,0 - Braunkohle . . . . . - - 4,3 - -

Auch diese Kohlenlager stehen also mit thonähnlichen Schichten in Verbindung.

Neidenburg. Auch aus der Nähe von Neidenburg erhielt ich tertiäre Quarzsande.

Heilsberg. Schon durch Herrn Oberlehrer Schumann war 1863 das Vorkommen des Tertiärs südlich von Heilsberg konstatirt. Braunkohle war jedoch bisher nicht bekannt. Herr Bürgermeister Saleski theilte mir d. d. 14. März 1876 mit, dass auch das Vorkommen echter Braunkohle im Simserthale den Einwohnern bekannt sei, und sandte mir folgenden Auszug aus der Chronik der Stadt Heilsberg vom Jahre 1822 Folio 145:

„Am Ende des Monats December 1822 entwickelte sich in dem Gebirge neben dem Simserfluss, und zwar in der abschiessigten steilen Gegend an der Strasse nach Seeburg ein Dampf. Nach näherer Untersuchung ergab sich, dass der Dampf unter der oberhalb stehen gebliebenen sehr erhitzten Erdkruste aus mehreren Erdlöchern hervorkam und durch ein glimmendes Feuer, horizontal in den Berg hineingehend, unterhalten wurde. Der Dampf verursacht einen starken bituminösen Geruch."

„Die brennende Masse wurde ohngefähr 3 Fuss unter der Oberfläche der Lehmerde, in einer Stärke von 2 bis 3 Fuss, und unter derselben ein weisser Sand gefunden."

„Nach dem Gutachten des Kreisphysikus, Hofrath Dr. Schleussner hieselbst wurde die brennende Masse für die als Brennmaterial dienende bituminöse Holzkohle, auch Braunkohle genannt, gehalten."

„Man vermuthete, dass die Entzündung dieser Kohlenlage durch ein Feuer von den Hirten entstanden war. Durch Erdbeschüttung der Löcher, woraus der Dampf kam und die ein Terrain von 10 bis 15 Fuss ausmachten, wurde die Entzündung nach Verlauf mehrerer Tage gelöscht, auch ein Theil der vermeintlichen Braunkohle an die Königl. Regierung bei der Anzeige des Vorfalls eingesandt."

Bei einer Bereisung der Gegend fand ich an „Lingenau's-Berg" (der Stelle, wo der Erdbrand stattgefunden haben soll) zwischen helleren Sanden einen schwarzen kohlenreichen sehr feinen Quarzsand. Eigentliche Braunkohle dürfte somit dort wohl in der That vorkommen, nur durch die losen, fortwährend herabrutschenden Sandmassen verdeckt sein. Echte Braunkohle, doch von schlechter Beschaffenheit, deckte ich nördlich dieser Stelle am Gehänge unterhalb der Friedenslinde in mindestens 1 Meter senkrechter Mächtigkeit auf. Dieselbe enthält äusserst kleine Körnchen eines Bernstein ähnlichen Harzes.

Beide Punkte liegen auf der rechten Seite des Simserthales. Auch westlich am linken Gehänge fand ich Kohle. Schichten der Braunkohlenformation (Quarzsand) finden sich dort auch hoch oben am „Teufelsloch", nur von 3 Meter Diluvium überlagert.

In geringer Entfernung nach S und N. ist das Tertiär durch mächtige Diluvialschichten ersetzt. Ueberhaupt scheinen seine Lagerungsverhältnisse gestört. Obwohl man davon an den meisten Stellen nichts sehen kann, gewährt doch eine Sandgrube links der

Seeburger Chaussee, südlich des Weges nach Bischofstein, gegenüber der Friedenslinde, genügenden Aufschluss (Fig. 9).

Die Schichten fallen daselbst ca. 70° nach SSW.

In der Schutthalde h ragt bei x eine kleine Partie (0,8 M.) feiner Quarzsand mit Glimmer hervor. Die übrigen Tertiärschichten sind vom Hangenden zum Liegenden folgende:

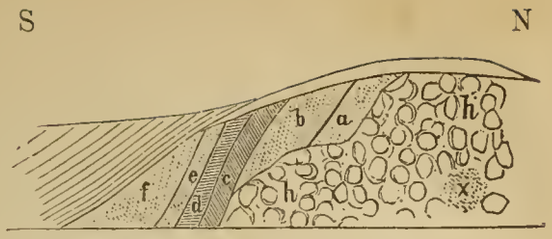



Fig. 9. Sandgrube bei der Friedenslinde südlich Heilsberg.

| | | | |
|---|---|---|---|
| f. mittelkörniger stark staubiger heller Quarzsand . . . . . | 1,5 | M. | mächtig, |
| e. desgl. bräunlich und zu einem losen Sandstein verbunden . . . | 0,2 | - | - |
| d. feiner Quarzsand mit einzelnen Millimeter grossen Quarzkörnchen | 0,25 | - | - |
| c. bindiger hellbrauner Quarzstaub . . . . . | 0,10 | - | - |
| b. grober, feinsandiger Quarzsand . . . . . | 0,15 | - | - |
| a. gelbbrauner schwach lehmiger Quarzsand . . . . . | 0,3 | - | - |

In grösserer Mächtigkeit ist heller Quarzstaub unter 2 M. Diluviallehm am südlichsten Hause von Heilsberg, westlich der Seeburger Chaussee aufgeschlossen.

Nach den vorstehend mitgetheilten Beobachtungen, welche durch die älteren der Herren Berendt und Schumann ergänzt werden, ist das Tertiär bei Heilsberg sehr unregelmässig gelagert und wenig zu Versuchen auf Kohlen ermuthigend.

Purmallen bei Memel.

Nördlich von Memel war durch Herrn Prof. Berendt „Braunkohle“ am Purmalle-Bach aufgefunden worden. Der neuerdings dicht daneben ausgeführte Bohrversuch (siehe unten) hat jedoch nicht weniger denn 71 M. Diluvium daselbst nachgewiesen, was kaum möglich wäre, wenn das in Rede stehende Gebilde ein anstehendes Braunkohlenflötz wäre. Schon früher hatte überdies der Direktor der hiesigen Königl. Gewerbeschule, Herr Dr. Albrecht bemerkt, dass die Kohle beim Verbrennen keineswegs wie Braunkohle, sondern mehr ähnlich Torf riecht. Aus eigener Erfahrung kann ich diese Beobachtung vollkommen bestätigen. Wir haben somit bei Purmallen kein selbständiges Kohlenflötz, sondern wahrscheinlich eine recente oder diluviale Kohlenbildung, die durch aufgelagerte oder herabgeruschte Diluvialschichten überdeckt ist und wahrscheinlich nicht weit in den Berg hinein fortsetzt.

Dragebusch bei Kreuz.

Ausserhalb der Provinz, doch sehr nahe unserer Grenze, ist die schon früher bekannte Braunkohle von Dragebusch bei Kreuz Objekt einer Bergbau-Unternehmung geworden *).

## Bernsteinformation und Vorkommen des Bernsteins.

Neue Aufschlüsse am Weststrand.

Herr Regierungsrath Marcinowski gab Mittheilungen **) „über die Lagerungsverhältnisse der bernsteinführenden Schicht am samländischen Weststrande“, worin die Resultate der neuen Aufschlussarbeiten bei Dirschkeim, Kreislacken und Palmnicken aufgezählt, sowie Notizen über die Bernsteintaucherei und über die Menge des in der blauen Erde an verschiedenen Stellen enthaltenen Bernsteins gegeben werden.

---

*) Kosman in Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1875 p. 963.

**) Diese Schriften 1876 p. 93—100.

Liegendes der blauen Erde.

Ich selbst verarbeitete die zu dieser Arbeit gehörigen Profile und Schichtenproben vom geognostischen Standpunkte *), und führte auf dieselben gestützt u. A. den Nachweis, dass die Bohrungen bei Dirschkeim Schichten aufgedeckt haben, die mindestens 25 M. unter der blauen Erde liegen, aber dieselben marinen Versteinerungen wie diese führen, daher ebenfalls zum Unteroligocän gehören. Die eigenthümlichen Schichtenstörungen der Bersteinformation bei Dirschkeim verglich ich mit ähnlichen Erscheinungen in der Kreide von Möen und Rügen und schrieb sie wie diese einem durch Eis bewirkten Seitendruck zu.

Schichtenstörungen.

Wangenkrug.

Am Nordstrande sind bei Wangenkrug von der Königl. Regierung Schürf- und Bohrversuche auf Bernstein unternommen worden.

Dem Königl. Berginspektor Herrn Heyder verdanke ich folgende Mittheilung über dieselben:

„Ein Bohrloch an der Strasse von Wangenkrug nach Lappönen fand:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5,00 | Meter | Ackererde und Sand . . . . . | bis zu | 5,00 | M. | Tiefe, |
| 10,00 | - | nordisches Gerölle . . . . . | - - | 15,00 | - | - |
| 9,80 | - | grüner Sand der Bernsteinformation . . . . . | - - | 24,80 | - | - |
| 1,40 | - | wasserhaltiger Triebsand, untermischt mit Schichten ähnlich der blauen Erde . . . . . | - - | 30,20 | - | - |
| 1,25 | - | blaue Erde mit Bernstein . . . . . | - - | 31,45 | - | - |
| 3,00 | - | wilde Erde . . . . . | - - | 34,45 | - | - |

Die blaue Erde liegt ungefähr 2 Meter über dem Meeresspiegel.

Ein zweiter Versuch bestand in einem Schurfschachte an der Ostseite des Lachsbaches, und ergab vollständig durch einander geworfenes Terrain, von Triebsand, gelben Sanden etc.“

Thierenberg.

Im Innern des Samlandes wurde das fiskalische Bohrloch Thierenberg im Mai 1876 wieder aufgenommen und erreichte bereits im Juli die Kreideformation. Es bietet somit ein vollständiges Profil der Bernsteinformation. Der Bohrpunkt liegt nahe SSO von Markehnen, N von Schloss Thierenberg, östlich vom Wege Markehnen — Dorf Thierenberg. In Bezug auf die äussersten Vorkommnisse der Bernsteinformation am West- und Nordstrande liegt der Bohrpunkt ca. 13,5 Kilometer von Palmnicken und 14,5 Kilometer SW von Rantau, nach meiner Aneroidbestimmung 42 M. über See.

Es wurden folgende Schichten durchsunken:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 46,00 | Meter | Braunkohlenformation . . . . . | bis | 46,00 | M. | Tiefe, |
| 20,32 | - | sehr schwach glaukonitischer Quarzsand verschiedener Korngrösse, bei 64 M. mit Bernstein . | - | 66,32 | - | - |
| 0,22 | - | sehr lehmiger Sand, der auch in der vorigen Schicht bei 65 M. und 66,2 M. Einlagerungen bildet . . . . . | - | 66,50 | - | - |
| 0,95 | - | blaue Erde mit Bernstein . . . . . | - | 67,45 | - | - |
| 0,15 | - | Lehm mit zahlreichen kleinen Geschieben von anscheinend silurischem Kalk, Granit und verschiedenen anderen Gesteinen . . . . . | - | 67,60 | - | - |
| 0,40 | - | pelitreicher Lehm ohne Geschiebe . . . . . | - | 68,00 | - | - |
| 0,56 | - | blaue Erde mit sehr wenig Bernstein . . . . | - | 68,56 | - | - |

*) Beiträge zur Kenntniss der Bernsteinformation. Diese Schriften 1876 p. 101—105, Taf. III, IV.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,44 | Meter | lehmiger Sand ohne Bernstein, mit viel Holzsplittern, sehr glaukonitisch . . . . . | bis | 69,00 | M. | Tiefe, |
| 9,60 | - | schwach glaukonitischer Quarzsand, bei 74,2 M., 75,0 M. und 78,6 M. mit vielen Holzsplittern | - | 78,60 | - | - |
| 3,15 | - | mehr oder minder lehmige, meist glaukonitreiche feine Sande, z. Th. Triebsand, z. Th. blauer Erde ähnlich . . . . . | - | 81,75 | - | - |
| 0,25 | - | glaukonitarmer mittelkörniger Quarzsand . . . | - | 82,0 | - | - |
| 10,0 | - | sehr glaukonitreicher feiner staubiger Sand mit sehr wenig Glimmer . . . . . | - | 92,0 | - | - |
| 18,9 | - | grauer Letten mit Glimmerblättchen . . . . | - | 110,9 | - | - |

Darunter Kreideformation.

Es liegt also bei Thierenberg:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| die obere Grenze der Bernsteinformation | 4,0 | M. | unter | See, |
| - - - - blauen Erde . . . | 24,5 | - | - | - |
| - untere - - - - | 26,56 | - | - | - |
| - - - - Bernsteinformation | 68,9 | - | - | - |

Die gesammte Bernsteinformation ist hier 64,9 Meter (bei Geidau 75,8 Meter) mächtig. So weit bekannt, ist nur der obere Theil der Formation Bernstein führend. Die älteste Schicht, in der ich einen kleinen, kaum sichtbaren Splitter von Bernstein fand, liegt nur wenige Meter unterhalb der blauen Erde in der zweiten Versuchsgrube bei Dirschkeim.

Bemerkenswerth sind die in 67,6 M. Tiefe gefundenen Geschiebe. Dieselben sind ein neues Beispiel resp. eine schöne Bestätigung der schon durch Herrn Prof. Zaddach hervorgehobenen Thatsache, dass silurische und cretaceische Geschiebe in der Bernsteinformation vorkommen.

Die Resultate der in den letzten Jahren vor 1876 ausgeführten Bohrungen in der Bernsteinformation werde ich in einem 2. Theil meiner „Beiträge zur Kenntniss der Bernsteinformation“ geben.

Ausserhalb des Samlandes ist Bernsteinformation bisher nirgends mit Sicherheit bekannt. Ein zu Purmallen bei Memel angesetztes Bohrloch, über welches unter „Jura“ weiter berichtet werden soll, hat 1876 unter einer 70 M mächtigen Bedeckung von Diluvium eine 6 M. starke Schicht kalkfreien, stark glaukonitischen, glimmerhaltigen feinen Sandes erbohrt, der vielleicht ein Aequivalent der Bernsteinformation ist. Bernstein wurde darin nicht gefunden. In 76 M. Tiefe folgt darunter Juraformation. Purmallen bei Memel.

Herrn Regierungsrath Marcinowski verdanken wir Mittheilungen „über den Handel mit Bernstein in den letzten 10 Jahren*). Man findet darin Nachrichten über die Fabrikationsorte, die Stapelplätze und Absatzgebiete der einzelnen Hauptsorten, die Bewegung der Preise (welche in der letzten Zeit stark gewichen sind) und über die Menge des überhaupt producirten Bernsteins. Bernsteinhandel.

Ich stelle im Folgenden die auch für die Geognosie interessanten Angaben über die Produktion übersichtlich zusammen: Menge des producirten Bernsteins.

*) Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate 1876. S SS.

| Gewinnungs-Ort und -Art. | Producirt 1874 Centner. | Producirt 1875 Centner. | Auf den Danziger Markt gebracht 1875 im Werthe von Rmk. |
|---|---|---|---|
| Schwarzort, Baggerung des alluvialen Haffgrundes . . . | 1013,46 | 957,72 | |
| Palmnicken, Gräberei | 847,60 | 770,00 | |
| - Taucherei unter See (aus der blauen Erde) | 12,40 | 152,39 | 390000 |
| Brüsterort, desgl. | 35,38 | 2,22 | |
| Sassau, Gräberei | 229,65 | 312,36 | |
| Memeler Strand (angespült von der See) . . . | ca. 150 | ca. 150 | 12000 |
| Königsberger Strand | | | |
| Danziger Strand desgl. . . . | ? | ? | 140000 |
| Strandgräberei bei Danzig, aus Alluvium . . . . . | ? | ? | 150000 |
| Gräbereien im Binnenlande, zumeist aus diluvialen Schichten, ein Theil aus alluvialen (recenten) Schichten . . | ? | ? | 80000 |
| Pommerscher Strand, angespült von der See . . . . . | ? | ? | 12 00 |
| | 2288,49 + x | 2314,69 + x | 784000 |

Die faktische Produktion ist grösser, da sich ein beträchtlicher Theil des gefundenen Bernsteins der Controle entzieht. So dürfte z. B. in der Provinz, mit Ausnahme der Weichsel- und Memelniederung, wohl kaum ein Dorf oder grösseres Gut existiren, in dessen Boden nicht einzelne Bernsteinstücke gefunden wurden Und doch wird der bei Weitem grösste Theil dieser Stücke von den Arbeiten heimlich an herumreisende Händler verkauft. Dass in den eigentlichen Bernsteindistrikten trotz der umfassendsten Vorsichtsmassregeln alljährlich viel Bernstein gestohlen wird, ist bekannt.

Bernstein-Bergbau.

Die der Firma Stantien & Becker gehörige, früher als Tagebau betriebene Gräberei Palmnicken ist nunmehr völlig in ein Bergwerk umgewandelt und in bestem Betrieb. Dagegen hat das fiskalische Bernsteinbergwerk Nortycken auch im Jahre 1876 wegen zu grossen Wasserzudrangs noch keinen Bernstein fördern können. Der Versuch zur Bewältigung der Wasser soll daselbst auch im laufenden Jahre fortgesetzt werden.

Schleswig-Holstein.

Ueber das Vorkommen des Bernsteins im westlichen Theile des norddeutschen Flachlandes, namentlich in Schleswig-Holstein und Jütland, hat Herr Dr. Meyn sehr interessante Mittheilungen gegeben *).

Miocän.

Schon im Tertiär jener Gegend, nämlich im miocänen Glimmerthon von Lauenburg kommt, wenn auch sehr selten, Bernstein vor. Sehr häufig ist Bernstein im geschiebefreien unteren Diluvium, und aus diesem stamme der im untern und oberen Geschiebemergel vorkommende Bernstein. Letzterer fehlt dagegen gänzlich im Haidesand. Reichlich findet er sich aber als Auswurf der Nordsee am Strande, wo er seit alten Zeiten vielfach gewonnen wird. Eine Specialität jener Gegend, die mit der Flachheit des Strandes und der Höhe der

Quartär.

*) Der Bernstein der norddeutschen Ebene auf zweiter, dritter, vierter, fünfter und sechster Lagerstätte. Zeitschrift der deutschen geolog Gesellschaft 1876 p. 171 – 198

Gezeiten zusammenhängt, ist das „Bernsteinreiten", worüber der Aufsatz ausführliche Mittheilungen enthält. Auch Gagat ähnliche Stücke finden sich dort gemeinsam mit Bernstein*).

Westlich der Elbe.

Ueber einen noch westlicheren Theil unseres Flachlandes verbreitet sich Herr Dr. L. Häpke in seiner Abhandlung „der Bernstein im nordwestlichen Deutschland **).

Schlesien.

Die merkwürdige Scholle von Glaukonitsand, welche Herr Remelé bei Neustadt-Eberswalde im Diluvium gefunden hat, wurde schon oben gelegentlich eines entsprechenden Vorkommens auf Fort Neudamm erwähnt.

Ostpreussens Diluvium.

Ausserhalb Deutschland ist Bernstein an mehreren Orten neu aufgefunden worden. Von den Kerguelen brachte denselben die deutsche Venus-Expedition mit ***).

Kerguelen.

Besonders wichtig und für uns interessant ist jedoch die Entdeckung, dass auch im Lande der alten Phönicier, am Libanon, Bernstein ähnliche Dinge in beträchtlicher Quantität vorkommen.

Libanon.

Herr Professor Fraas hat das Vorkommen beschrieben und vorläufig konstatirt, dass der „Bernstein" am Libanon den Schichten der unteren Kreideformation, wahrscheinlich des Gault, angehört.

Nach der von Herrn Dr. Lebert †) im Laboratorium des Herrn Prof. Wurtz in Paris ausgeführten Analyse enthält das fragliche Mineral jedoch keine Spur Bernsteinsäure, ist somit kein echter Bernstein. Schon Herr Prof. Des Cloizeaux hatte dies durch eine vorläufige Analyse erkannt. Auch die hiesigen Bernsteinkenner gelangten zu derselben Ueberzeugung durch das Aussehen und den Geruch der von Herrn Fraas unserem Provinzialmuseum gütigst überlassenen Stücke. Ausser durch Herrn Prof. Fraas ist auch durch die Anglo-Oesterreichische Bank in Wien Bernstein aus dem Libanon nach Europa gebracht worden. Herr K. John hat denselben untersucht ††) und gefunden, dass er Bernsteinsäure enthält, und dass sich zwei verschiedene Species unterscheiden lassen, nämlich echter Bernstein und der bis dahin nur aus Oesterreich bekannte Schraufit.

Wie sich dieser scheinbare Widerspruch lösen wird, muss der Zukunft überlassen bleiben. Für jetzt lässt sich nur constatiren, dass drei verschiedene Bernstein ähnliche Harze am Libanon vorkommen, daneben auch noch schwarze gagatartige Kohle.

Untersuchung der organischen Einschlüsse.

Die Bearbeitung der organischen Einschlüsse des Bernsteins schreitet, wenn auch mit Rücksicht auf die grossen Schwierigkeiten langsam, fort. Zu den im vorigen Jahresbericht genannten Mitarbeitern ist noch Herr Geheimer Regierungsrath von Kiesenwetter in Dresden hinzugetreten, der die Inclusen der Familie Malacodermata gegenwärtig untersucht. Auch für die Bearbeitung mehrerer andern Abtheilungen der Käfer sind Unterhandlungen im Gange.

## Kreideformation.

Dass die obere Abtheilung der Kreideformation in einem grossen Theile unserer Provinz die Unterlage des Tertiärs, vielfach auch direkt des Diluviums bildet, wird immer wahrscheinlicher.

---

*) Im Samland ist die Mannichfaltigkeit der mit Bernstein vergesellschafteten Inflammabilien ziemlich gross. Ausser Gagat ähnlichen Stücken und Krantzit finden sich noch mehrere, der weitern Untersuchung bedürfende Sorten. Namentlich interessant ist ein braunes Mineral vom specifischen Gewicht 1,06, welches scheinbar ein eingedickter Milchsaft ist und bisweilen pflanzliche und thierische Abdrücke enthält.

**) Abhandl. d. naturwissensch. Vereins in Bremen IV, 3 mit Karte, 1875, 8.

***) Freiherr v. Schleinitz in Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. Referat im „Globus" 1876, XXIX p. 365.

†) Bibliothèque universelle et revue suisse T. 57 No. 225 p. 13—15 et 23.

††) Verhandl d k. k. geol Reichsanstalt 1876 No. 11 p. 255—257.

Thorn. Das erste Vorkommen derselben in der Provinz (bei Thorn) machte Herr Oberlehrer Schumann 1858 bekannt*).

Geidau im Samland. Hermannshöhe bei Bischofswerder. Siebzehn Jahre lang blieb dieser Punkt einzig in seiner Art. 1875 wurden durch fiskalische Tiefbohrungen zwei neue Kreidepunkte bekannt: Geidau im Samland und Hermannshöhe bei Bischofswerder in Westpreussen**). Das letzte Bohrloch ist noch bis 202 M. Tiefe fortgesetzt worden, und sind von der letzten Schicht noch Kernstücke erbohrt. Nach den mir jetzt vorliegenden besseren Proben ist das Resultat folgendes:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 110,0 | Meter | Diluvium . . . . . | bis zu' | 110,0 | M. | Tiefe, |
| 71,9 | - | Braunkohlenformation (siehe p. 156) . . . . | - - | 181,9 | - | - |
| 2,9 | - | kalkhaltiger glaukonitreicher feiner Quarzkies . | - - | 184,8 | - | - |
| 17,2 | - | glaukonitischer Quarzsand mit so viel Kalkstaub, dass derselbe ein ziemlich kreideähnliches Aussehen hat . . . . . | - - | 202,0 | - | - |

Von 196 Meter Tiefe an fanden sich Knollen oder Schichten von Sandstein, dessen Bindemittel zwar kalkhaltig, doch zum grössten Theile in Salzsäure unlöslich ist. Diese Knollen entsprechen in ihrer petrographischen Beschaffenheit einer in unserem Diluvium sehr häufigen Art von Geschieben.

Der Kreidemergel enthält ziemlich häufig Coccolithen, die wir wahrscheinlich als unorganische Gebilde auffassen müssen***). Foraminiferen habe ich nicht beobachtet. Den weitaus überwiegenden Theil aller Petrefakten bilden Echinodermen. Namentlich Stacheln und Panzerstücke von Cidariden und Spatangoiden liegen in grösster Menge im Bohrschlamm eingebettet. Nächstdem Panzerstücke von Seesternen (wahrscheinlich Asterias quinqueloba Goldf.), Glieder von Pentacrinus, zumeist P. Agassizi Hag. Nächst den Echinodermen sind am häufigsten (in absteigender Reihenfolge): verschiedene Bryozoen, Fischzähne, Bruchstücke von Ostrea oder ähnlichen Muscheln, selten ein Bohrschwamm. Ausserdem noch mehre, bei anderer Gelegenheit zu bestimmende Formen. In dem feinen kreideähnlichen Quarzsand (aber nicht in dem überlagernden feinen Kies) findet sich noch ziemlich häufig ein kleines Dentalium. Dasselbe nähert sich sehr dem lebend und tertiär bis zum Pariser Grobkalk hinab bekannten D. incurvum Ren. (Hörnes Wiener Mollusken p. 659 Taf. 50 Fig. 39). Von Wiener Exemplaren vermag ich es nur durch die schwächer hervortretenden Anwachsstreifen zu unterscheiden.

Von den mir zugänglichen Abbildungen cretacëischer Formen gleicht am meisten D. notabilis Eichw. Lethaea Rossica II. p. 860 Taf. 28 Fig. 1 aus bräunlichem festen Kreidesandstein von Reschetka im Gouvernement Simbirsk.

Thierenberg. Im Jahre 1876 ist ein vierter Kreidepunkt bekannt geworden: Thierenberg im Samland. Ueber die Lage desselben vergleiche oben p. 156. Die durchsunkenen Schichten sind folgende:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 46,0 | Meter | Braunkohlenformation . . . . . | bis | 46,0 | M. | Tiefe, |
| 64,9 | - | Bernsteinformation (siehe oben) . . . . . | - | 110,9 | - | - |

*) Preuss Provinzialblätter 1858 und geolog. Wanderungen durch Altpreussen p. 137—141.

**) Jentzsch, Jahresbericht 1875 p. 7 und Sitzungsber. der Physik.-ökon. Gesellsch. 1875 p. 31, 37. — 1876 p. 21.

***) Schon 1874 hatte Herr Prof. Vogelsang (die Krystalliten 1875 p 87—93, 103—105, Taf. 11 Fig. 1 b. c.) auf unorganischem Wege ähnlich geformte Kalkkörnchen erzeugt. Dass der als niedrigster Organismus angesprochene Bathybius der heutigen Tiefsee, dem man die Ausscheidung der Coccolithen bis vor Kurzem zuschrieb, gar kein lebendes Wesen ist, wird neuerdings wohl allgemein von den Zoologen anerkannt.

Alle folgenden Letten bestehen im Wesentlichen aus Quarz- und Glaukonitkörnern, verbunden durch Kreidestaub und mit kleinen Glimmerblättchen.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15,3 | Meter | feinsandiger, grüngrauer Mergel, mit kieseligen Knollen (analog Hermannshöhe) . . . . . | bis 126,2 | M. Tiefe, |
| 5,3 | - | Lettenmergel mit Knollen . . . . . | - 131,5 | - - |
| 10,1 | - | fast weisser, kreideähnlicher Mergel mit Knollen . . | - 141,6 | - - |
| 12,3 | - | feinsandiger weisslichgrauer Mergel . . . . . | - 153,9 | - - |
| 26,9 | - | staubiger feiner Sandmergel von grüner Farbe . . | - 180,8 | - - |

In der Tiefe von 110,9—153,9 Meter kamen zahlreiche sicher bestimmbare Stücke von Belemnitella mucronata vor, ausserdem nicht selten Spongien und verschiedene Arten gerippter Nodosarien, Terebratulina sp., Bruchstücke von Ostrea und andern Muscheln und selten Stacheln von Cidaris (anscheinend C. vesiculosa).

Von 153,9 Meter Tiefe ab kamen nach Angabe des Bohrmeisters Herrn Kohl keine Versteinerungen mehr vor.

Die Versteinerungen charakterisiren die unter der Bernsteinformation liegenden Schichten zur Genüge als Kreideformation, und zwar entspricht 110,9—153,9 M. Tiefe dem Obersenon. Das specielle Alter der von da bis 180,8 M. Tiefe angetroffenen Schichten muss vorläufig unbestimmt bleiben. — Sowohl durch ihren Gesteinscharakter, wie durch die darin vorkommenden Petrefakten lassen die gleichaltrigen Geschiebe unseres (besonders des ostpreussischen) Diluviums eine grosse Uebereinstimmung mit den hier erbohrten Kreideschichten erkennen, nur dass selbstverständlich im Diluvium einzig die härteren und festeren Theile der Formation als Geschiebe erhalten sind. Die mürben Sandsteine derselben sind zerrieben und haben die so zahlreich im Diluvium auftretenden losen Petrefakten (namentlich Belemniten, Austern und Spongien) geliefert. Uebereinstimmung mit Diluvialgeschieben.

Zunächst darf diese Uebereinstimmung allerdings nur betreffs der obersenonen Bildungen behauptet werden, die den bei weitem grössten Theil unserer Kreidegeschiebe ausmachen. Da aber die cenomanen Geschiebe eine wesentlich gleiche mineralische Natur ihrer Sandkörner zeigen, so dürfen wir sie wohl sicher demselben Becken und mit grosser Wahrscheinlichkeit unserer Provinz oder deren nächster Umgebung als ursprünglich anstehend zuschreiben. In dieser Anschauung werden wir noch bestärkt durch die unten besprochene Thatsache, dass auch ein Theil unserer Jurageschiebe übereinstimmt mit Schichten, die innerhalb unserer Provinz anstehen.

Auf die grosse Verwandtschaft des unseren Cenomangeschieben zukommenden Gesteinscharakters mit dem der Bornholmer Kreide hat schon Herr Dr. Dames hingewiesen. Ich möchte dem noch hinzufügen, dass auch der bei uns nicht selten als loses Geschiebe vorkommende Actinocamax subventricosus auf eine Verbindung in derselben Richtung, nämlich mit Schonen hinweist. Zusammenhang mit Bornholm und Schonen.

Speciell betreffs des Cenomans ist es auffällig, dass dasselbe anstehend noch nirgends, seine Geschiebe aber, mit Ausnahme eines bei Hamburg gefundenen Stückes, bisher nur aus unserer Provinz und deren nächster Umgebung (Bromberg) bekannt geworden sind, obwohl die ersten Publikationen und Notizen darüber von Berlin und Breslau ausgingen.

Diese Geschiebe sind also in unserer Provinz viel häufiger als anderwärts, was wohl in Verbindung mit dem Gesteinscharakter derselben und der ungefähr nordsüdlichen Transportrichtung aller bisher sicher identificirten Diluvialgeschiebe Preussens, für die einheimische Abstammung derselben spricht.

Die über der Kreide lagernde samländische Bernsteinformation ist petrographisch — bis auf den fehlenden Kalkgehalt — identisch mit den Sanden und Letten der Kreideformation, was die von Herrn Prof. Zaddach ausgesprochene Vermuthung, ihr Material entstamme der Kreideformation, vollkommen bestätigt.

## Juraformation.

Ciechocinek. Schon seit längerer Zeit war oberer Jura (Korallenkalk) in Russisch-Polen bei Ciechocinek an der Weichsel, 3 Meilen SSO von Thorn erbohrt *).

In dem benachbarten Theile der Provinz Posen entdeckte Herr Oberbergrath Runge
Inowraclaw. Kalkstein des oberen Jura in und bei Inowraclaw **).

Weitere Mittheilungen über neue Aufschlüsse des Jura in dieser Gegend hat Herr Bergassessor Schubert gegeben ***), nach denen der Jura sich allseitig um die bei Inowraclaw emporragende Gypsinsel anzulegen scheint. Durch die von Herrn Runge gefundene Terebratula trigonella wurde das Alter mit Sicherheit als oberjurassisch erkannt.

Das Inowraclawer Vorkommen stellte eine Verbindung des polnisch-oberschlesischen Juradistrikts mit den isolirten Jurapunkten an den Odermündungen und bei Bartin südlich von Colberg her. Durch ihre Versteinerungen schliessen sich die oberjurassischen derselben dem polnisch-oberschlesisch-süddeutschen Jura an, während sie von dem nordwestdeutsch-englischen derart verschieden sind, dass eine direkte Verbindung der beide ablagernden Meere ausgeschlossen ist.

Diese Betrachtung lässt erwarten, dass auch die bei Inowraclaw vorkommenden Versteinerungen Arten angehören, die aus Oberschlesien und Süddeutschland bekannt sind. Eine kleine Collektion, die vor Kurzem z. Th. durch eigenes Sammeln, z. Th. durch die Güte des Herrn Kaufmann Lewy in meine Hände gelangt ist, entspricht vollkommen dieser Erwartung.

Insbesondere evident für süddeutsch-polnische Facies spricht Rhynchonella lacunosa, das bei Wapienno entschieden häufigste Petrefakt. Terebratula trigonella habe ich dagegen nicht beobachtet. Hiernach entsprechen unsere Schichten dem „oberen Felsenkalk“ Oberschlesiens.

Wapienno ist der neugeschaffene Name für das Kalkwerk bei Krotoczin nahe Barein, 19 Kilom. W. von Inowraclaw. Unter einer 2—3 M. dicken Lage Diluviallehm liegt dort direkt Jurakalk, der bis zu 14—15 M. unter der Oberfläche durch einen von fast senkrechten Wänden allseitig umgebenen Steinbruch gewonnen wird. Der Kalk ist oberflächlich zerklüftet, aber schon in geringer Tiefe fest. Die Platten fallen ca. 10° nach Ost. Die hangenderen Schichten liefern angeblich einen weisseren Kalk als die liegenderen. Letztere enthalten am reichlichsten (doch immer noch ziemlich spärlich) Petrefakten. Einzelne Klüfte durchsetzen den Kalkfels in ungefähr vertikaler Richtung. Einer derselben ist an der Sohle des Steinbruches 1,5 M. breit, reicht ca. 17 M. weit in die Bergwand hinein, nach oben und hinten sich verschmälernd. Dieser Spalt, eine förmliche kleine Höhle, ist zusammen mit dem tiefen Steinbruch ein interessantes und unerwartetes Phänomen in unserm norddeutschen Flachland. Der Boden der

*) Girard, die norddeutsche Ebene 1855 p. 50–53.

**) Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. 1870 p. 44–68.

***) Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate 1875 p. 4—5.

Höhle ist mit feinsandigen, scheinbar theilweise aus der Braunkohlenformation verschwemmten Gebilden bedeckt.

Wir sehen in dem Inowraclawer Jura anscheinend den Vertreter des oberschlesischen Felsenkalkes vor uns. Halten wir die Verbindung mit dem, einem höheren Niveau angehörenden Vorkommen bei Colberg in Pommern fest, so wird es sehr wahrscheinlich, dass oberjurassische Kalke auch in einem Theile Westpreussens vorhanden sind, und es wird Sache der dortigen Grundbesitzer sein, bei Gelegenheit von Brunnenanlagen und anderen tieferen Aufschlüssen diejenigen Stellen aufzufinden, wo er etwa in geringer Tiefe unter der Oberfläche liegt. Jurakalk in Westpreussen?

Etwas grösser als das ober- war das mitteljurassische Becken. Anstehende Gesteine des Mitteljura (Dogger) waren schon längst an den Odermündungen und in Kurland bekannt, Diluvialgeschiebe desselben Alters in vielen Theilen des norddeutschen Flachlandes. Man durfte somit das Vorhandensein von Juraschichten in unserer Provinz als wahrscheinlich voraussetzen. Ein zu Purmallen, 6,3 Kilometer nördlich Memel angesetztes, nach der hier sehr vortheilhaft befundenen Wasserspül-Methode betriebenes fiskalisches Tiefbohrloch erreichte den Jura in mässiger Tiefe. Pommern. Kurland. Purmallen bei Memel.

Nach der mir vom Bohrmeister Herrn Jänicke mitgetheilten Skizze liegt der Bohrpunkt ca. 125 M. SSO vom Mittelpunkt des Gehöftes von Purmallen, 64 M. WSW von dem Punkte, wo der Weg nach Megallen sich abzweigt, 288 M. NW von der Mündung des Purmallebaches in die Dange; 23 M. links von diesem Bach, an dessen rechtem Steilgehänge dicht dabei die oben p. 155 erwähnte Kohle vorkommt. Die Seehöhe ist sehr gering, man wird sie in Ermangelung einer Messung vorläufig zu 8 M. annehmen können. In 76—95 M. unter der Oberfläche, also ca. 68—87 M. unter See lagen die Juraschichten in einer Mächtigkeit von 19 M. Die einzelnen Schichten, welche durchbohrt wurden, sind folgende:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 70,0 | Meter | Diluvium. Darin bei 33—37 M. und 60—70 M. Tiefe die oben pag. 142 erwähnten wahrscheinlich jurassischen Sphärosideritkugeln vom durchschnittlichen specifischen Gewicht 2,43 bis 2,65 . . . . | bis | 70,0 | M. | Tiefe, |
| 6,0 | - | Glaukonitsand fraglichen Alters (siehe oben p. 157) . | - | 76,0 | - | - |
| 7,0 | - | grauer Letten, zum Jura gehörig . . . . . | - | 83,0 | - | - |
| 1,7 | - | desgl., mit sehr vielen Versteinerungen und mit einzelnen Lagen von grauem Kalkstein, der stellenweise zahlreiche hirsekorngrosse, runde Höhlungen hat, die z. Th. mit Schwefelkies ausgefüllt sind . . . . . | - | 84,7 | - | - |
| 2,8 | - | leicht zerreiblicher mittelkörniger Sandstein mit bis über 1 Centimeter grossen Geschieben. Besonders merkwürdig sind darin kleine sehr dünne Brocken eines dunkelgrauen Phyllit ähnlichen Schiefers. Schon in der Juraformation Geschiebe leicht zerstörbarer azoischer Gesteine! Aller daraus zu ziehenden Schlüsse enthalte ich mich vorläufig. Auch in dieser Schicht liegen viele Versteinerungen . . . . . | - | 87,5 | - | - |
| 5,5 | - | feiner grauer lehmiger Sandmergel mit einzelnen festern Knollen und vielen Versteinerungen . . . . . | - | 93,0 | - | - |
| 2,0 | - | schwarzer Pelit . . . . . | - | 95,0 | - | - |

Darunter rothe Schichten, wahrscheinlich Oberdevon (siehe unten).

Die im Jura vorkommenden Versteinerungen sind ziemlich manichfaltig. Durch die petrographische Beschaffenheit der porösen Kalksteine, und durch das Vorkommen von Astarte pulla, Dentalium entaloides, einer dickschaaligen sehr bröcklichen Pinna etc. schliessen die durchbohrten Schichten sich eng an das im norddeutschen Flachlande, auch in unserer Provinz, als Diluvialgeschiebe verbreitete Astarte-Gestein, dessen Alter schon durch L. v. Buch als Kelloway und später durch F. Römer als mittleres Kelloway bestimmt ist. Es entspricht dies also einer der obersten Abtheilungen des Dogger oder braunen Jura. Ein in 87,5—93 M. Tiefe gefundenes Bruchstück von Trigonia gehört jedoch auffallender Weise nicht zu der in den Diluvialgeschieben vorkommenden T. clavellata, sondern in die Gruppe der T. costata. Doch citirt Herr Prof. Grewingk diese letzte Form auch aus dem anstehenden Dogger von Kurland als Seltenheit. Die Fauna charakterisirt sich vorwiegend durch Bivalven, namentlich verschiedene Formen von Ostrea, nächstdem kommen mehrere Gastropoden, sowie sehr spärlich Stücke von Belemniten und Cidaritenstacheln vor.

Die soeben besprochenen Glieder der Juraformation enthalten als einziges nutzbares Produkt: Kalkstein. Im mittleren Jura können, ähnlich wie in Oberschlesien, auch wohl bauwürdige Eisenerze vorkommen.

Steinkohle.

Gewiss viel wichtiger wäre jedoch für das ostdeutsche Flachland die Auffindung brauchbarer Steinkohle. Schweigen wir z. Z. von der eigentlichen produktiven Steinkohlenformation — da wir Gründe weder für noch gegen deren Vorhandensein in unserer Provinz haben — so liegt doch zunächst die Möglichkeit vor, in der Juraformation oder an deren Basis eine unter Umständen bauwürdige Kohle zu finden.

An der Südspitze Schwedens in Schonen kommt nämlich unter der Kreide ein System von Sanden, Letten etc. vor, welches in mehreren Horizonten eine Anzahl Kohlenflötze enthält, die an verschiedenen Stellen, besonders bei Höganäs, abgebaut werden Die darin auftretenden Petrefakten stellen diese Bildung entweder zum unteren Lias oder zu der als „Rhät“ bezeichneten Formation.' Innerhalb dieses verhältnissmässig engen Intervalls ist das Alter bestimmt. Verfolgt man die Streichrichtung der Schichten nach SO, so trifft man auf die dänische Insel Bornholm. Auch hier liegt ein in mehreren Niveaus Kohlen führendes und in bescheidenem Maasse technisch ausgebeutetes Schichtensystem unter Kreideformation, über Silur und krystallinischen Schiefern, wie in Schonen.

Der Gedanke liegt nahe, diese Streichlinie noch weiter nach SO zu verlängern. Thut man dies, so stösst man auf die pommersche Küste zwischen Colberg und Stolpe unweit Cöslin. Mit Rücksicht auf die Wichtigkeit der Erschliessung von Steinkohle ordnete daher das Königl. Handelsministerium eine Tiefbohrung an, welche indess nicht in dem jenem Punkt zunächst gelegenen obern Jura von Bartin, sondern in dem mittleren Jura von Cammin an den Odermündungen angesetzt wurde. Die Wichtigkeit dieser Bohrung auch für unsere Provinz liegt auf der Hand. Die Bohrung ward 1874 begonnen, gedieh in diesem Jahre bis 12,35 M. und im Jahre 1875 bis 253,5 M. Tiefe. Im Mai 1876 theilte Herr Oberbergrath Hauchecorne*) als Resultat mit, dass sich nach einem immerwährenden Wechsel von grauen Sanden und Thonen, mit eingelagerten schwachen Kohlenflötzchen, ein glimmerreiches sandigthoniges und schiefriges Gestein eingestellt hat, welches petrefaktenführend ist und sich nach diesen Einschlüssen als mittlerer Lias ansprechen lässt.

*) Zeitschrift der deutschen geolog Gesellschaft 1876 p. 423.

Herr Geheimrath Beyrich*) zog in der sich darüber erhebenden Diskussion die Frage in Erwägung, ob man nach den Camminer Verhältnissen nicht vielmehr zwei kohlenführende jurassische Gebilde anzunehmen habe.

In Bezug auf das Vorkommen vielleicht kohlenführender mesozoischer Süsswasserbildungen im norddeutschen Flachlande darf man die allerdings sehr seltenen Cyrenen führenden Geschiebe des Diluviums nicht übersehen, die wahrscheinlich dem Wealden, vielleicht auch einer älteren (jurassischen) Süsswasserbildung angehören Noch jüngst hat Herr Remelé über den Fund eines solchen Stückes bei Neustadt-Eberswalde berichtet**).

## Palaeozoische Formationen.

Steinsalz in Inowraclaw.

Die Nutzbarmachung der vor wenigen Jahren aufgefundenen Steinsalzlagerstätte von Inowraclaw ist auch in diesem Jahre weiter betrieben worden. Dieselbe gehört vermuthlich dem Zechstein an. Bei der grossen Nähe dieses Punktes an unserer Provinzialgrenze, und der enormen Ausdehnung dieses Salzvorkommens nach Westen hin ist es sehr wahrscheinlich, dass es auch in einzelnen Theilen von West-, vielleicht auch Ostpreussen vorhanden ist. Leider ist z. Z. unsere Kenntniss der tieferen Schichten unserer Provinz noch viel zu dürftig, um auch nur mit einiger Sicherheit die Punkte angeben zu können, an denen muthmasslich nutzbare Mineralien vorhanden sind. Es wird aber zunächst ohne Rücksicht auf momentane technische Erfolge festgestellt werden müssen, an welchen Punkten das Schwemmland am leichtesten zu durchbohren ist und in welcher Weise am Grunde desselben die offenbar sehr manichfaltig vertretenen älteren Formationen vertheilt sind. Erst wenn dieses Ziel wenigstens in bescheidenem Maasse — in groben Umrissen — erreicht ist, erst dann wird man die Distrikte, beziehentlich Punkte bezeichnen können, an denen nutzbare Mineralien in bauwürdiger Tiefe vermuthet werden dürfen.

So mühsam, schwierig, kostspielig und lang dieser Weg erscheint, ist es doch der einzige, der unserer Provinz wenigstens die Möglichkeit einer Mineralindustrie in Aussicht stellt.

Devon an der russischen Grenze.

Eine der ältesten versteinerungsführenden Formationen, das Devon, wurde seit Murchison auf allen Karten nicht allein in Livland und Kurland, sondern auch in Russisch-Litthauen bis dicht an die preussische Grenze angegeben.

Purmallen.

Herr Prof. Berendt hat nachgewiesen***), dass innerhalb 10 Meilen von unserer Grenze in Russland kein Devon zu Tage tritt. Schichten, die dem letzten höchst wahrscheinlich angehören, sind seitdem in Ostpreussen in dem schon oben p. 163 erwähnten Bohrloch Purmallen erteuft worden. Es fanden sich dort:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 70,0 | Meter | Diluvium . . . . . | bis zu | 70,0 | M. | Tiefe, |
| | 6,0 | - | Grünsand . . . . . | - - | 76,0 | - | - |
| | 19 | - | Jura . . . . . | - - | 95,0 | - | - |
| 22) | 13,7 | - | rother Mergel-Letten . . . . . | - - | 108,7 | - | - |
| 23) | 0,4 | - | weisslicher (wie die folgenden Schichten kalkhaltiger) feiner Sandstein . . . | - - | 109,1 | - | - |

*) Zeitschrift d. d. geolog. Gesellsch. 1876 p. 424.

**) Ebenda pag. 427.

***) Schriften der physik.-ökon. Gesellsch. 1876 p. 47—50.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24—28) | 21,4 | Meter | rother Mergelletten mit weisslichen Lagen . . . . . | bis zu | 130,5 | M. | Tiefe, |
| 29—30) | 2,5 | - | feiner weisser Sandstein mit Pelit wechselnd . . . . . | - - | 133,0 | - | - |
| 31) | 14,0 | - | rother Pelitmergel mit dünnen Lagen von weissem Sandstein . . . . . | - - | 147,0 | - | - |
| 32) | 3,0 | - | weisser Mergelletten . . . . . | - - | 150,0 | - | - |
| 33) | 8,5 | - | rother weissgeaderter Pelit . . . . | - - | 158,5 | - | - |
| 34) | 1,1 | - | weisser Letten . . . . . | - - | 159,6 | - | - |
| 35) | 2,6 | - | rother Pelitmergel . . . . . | - - | 162,2 | - | - |
| 36—55) | 70,4 | - | desgl. mit hellgrauen Schichten in 162,2 bis 162,8 M., 167,5—168,2 M., 182,2 bis 184 M., 204—205.5 M., 211,5 bis 216,5 M., 221,3—222 M. und 227,4 bis 229,4 M, sämmtlich kalkhaltig . | - - | 232,6 | - | - |
| 56) | 1,6 | - | hellbräunlicher cavernöser Dolomit . . | - - | 234,2 | - | - |
| 57) | 7,8 | - | abwechselnd feste und lockere Schichten von weissem feinkrystallinisch-körnigem Dolomit . . . . . | - - | 242,0 | - | - |
| 58) | 6,0 | - | desgl. noch reiner weiss . . . . . | - - | 248,0 | - | - |
| 59) | 6,8 | - | desgl hellbräunlich, etwas fester und äusserst feinkörnig . . . . . | - - | 254,8 | - | - |
| 60—61) | 4,7 | - | mikrokrystallinischer dickschiefriger grauer Dolomit mit dünnen Lettenschichten | - - | 259,5 | - | - |
| 62) | 1,0 | - | feinkörniger hellerer Dolomit . . . . | - - | 260,5 | - | - |
| 63) | 2,3 | - | ziemlich feiner gleichfalls kalkhaltiger Quarzsand, durch zahlreiche Körnchen eines fast undurchsichtigen, ziemlich consistenten, doch zerreiblichen Minerals roth gefärbt . . . . . | - - | 262,8 | - | - |
| 64—67) | 7,2 | - | röthlich grauer Lettenmergel und feine staubartige Sandsteine, mit porösen Dolomiten wechselnd . . . . . | - - | 276,0 | - | - |
| 70—71) | über 5,0 | M. | sehr fester, sehr feinkörnig-krystallinischer, theils gelblich grauer, theils rothbrauner Dolomit . . . . . | über | 281,0 | - | - |

Versteinerungen haben sich in den rothen Letten gar nicht, in den Dolomiten No. 61 und 70 nur spärlich und zumeist zerbrochen gefunden. Die wenigen in meine Hände gelangten besitzen einen paläozoischen Charakter.

Mit Berücksichtigung dieses Umstandes und besonders auf Grund der petrographischen Verhältnisse ist es wahrscheinlich, dass die Schichten von 96—232,6 M. Tiefe zum Oberdevon, diejenigen von da bis 281,0 M. zum Mitteldevon gehören Eine speciellere Bestimmung kann erst nach der Beendigung des Bohrversuchs gegeben werden.

Dolomitanalysen.

Zur bessern Charakteristik der Schichten mögen vorläufig noch 3 Analysen dienen, welche von meinem Assistenten, Herrn Klebs, im Provinzialmuseum ausgeführt worden sind Untersucht wurden Dolomite der Schichten:

No. 58 aus 242—248 Meter Tiefe,
- 60 - 254,8—258 - -
- 71 - über 281 - -

Von letzter Schicht wurden zur Analyse die dunkelsten rothbraunen Stücke ausgewählt und unter diesen diejenigen, welche frei von den sonst zahlreich in dieser Schicht vertheilten kleinen Kalkspathdrusen waren.

| | No. 58 | No. 60 | No. 71 |
|---|---|---|---|
| $Ca\,CO_3$ . . . . . | 70,86 | 89,71 | 52,62 |
| $Mg\,CO_3$ . . . . . | 19,62 | 6,48 | 34,96 |
| $Fe\,CO_3$ . . . . . | 1,52 | 0,69 | 2,10 |
| Sonstige in HCl lösliche, durch $H_4N$ ausfällbare Substanzen . . . . . | 3,66 | Spuren | 8,82 |
| In HCl unlöslich . . . . . | 3,24 | 2,01 | 1,75 |
| | 98,90 | 98,89 | 100,25 |

Hiernach berechnen sich folgende Verhältnisszahlen:

| | No. 58 | No. 60 | No. 71 |
|---|---|---|---|
| 100 Gramm Gestein enthalten als chemisch rein berechneten Dolomit 2 $(CO_3)$ Mg Ca . | 42,98 | 14,19 | 76,58 |
| Auf ein Atom Mg kommen Atome Ca . . . | 3,034 | 11,704 | 1,264 |
| Auf ein Gramm 2 $(CO_3)$ Mg Ca kommen Gramm $CO_3$ Ca . . . . . | 1,105 | 5,778 | 0,144 |

Hiernach ist No. 60 nur ein schwach dolomitischer Kalk, dagegen No 71 ein beinahe normaler Dolomit.

Artesisches Wasser.

Von besonderem Interesse ist noch die Thatsache, dass aus den dolomitischen Schichten artesisches Wasser hoch über den Erdboden emporsteigt. Obwohl diese tieferen Schichten erst im Jahre 1877 erbohrt wurden, mögen doch hier folgende Notizen Platz finden:

Am 30. Januar 1877 wurde die Schicht No. 54 angebohrt. Plötzlich kam das Wasser in die Höhe. Nachdem die Röhrentour bis 6,9 M. (22 Fuss) über den Erdboden verlängert war, quollen aus deren Oeffnung von 64 Mm. Durchmesser noch 50 Liter Wasser pro Minute. Dieses Wasserquantum vermehrte sich, je tiefere Schichten das Bohrloch erschloss. Am 12. Februar flossen bereits 100 Liter Wasser pro Minute aus. Der erste Quell kommt aus 227 M., der zweite aus 233 M. Tiefe. Am 15. Februar flossen aus 6,3 M. Höhe bereits 250 Liter aus.

Gegen Ende Februar musste eine neue Röhrentour eingebaut werden. Hierbei ward constatirt, dass selbst aus einem 14,1 M. (45 Fuss) hohen Steigrohr ca. 350 Liter pro Minute ausflossen.

Am 16. März flossen 1100 Liter aus dem Bohrloch und wurden wegen dieses starken Wasserzudrangs die Bohrarbeiten vorläufig eingestellt. Die Temperatur des Wassers war

an diesem Tage + 13½° R.*). Das ausfliessende Wasser repräsentirt eine nicht unbeträchtliche mechanische Kraft, denn 350 Liter pro Minute in der Fallhöhe von 14,1 M. geben schon 82,25 Kilogrammeter pro Sekunde Arbeitsleistung, d. h. etwas mehr als eine Pferdekraft. Bei Anbringung eines Steigrohres von geeigneter Höhe würde somit der jetzige Wasserausfluss wahrscheinlich zum Betrieb eines Mahlganges hinreichen.

Ueber die chemische Zusammensetzung des am 11. Februar entnommenen Wassers ist von Herrn Klebs im Provinzialmuseum Folgendes ermittelt worden:

Der Geschmack des Wassers ist schwach, doch entschieden salzig; der Geruch äusserst schwach und unbestimmt fade, nicht nach $H_2S$. Gase sind nur in äusserst geringer Menge gelöst (NB. in dem in gut verschlossenen Flaschen nach Königsberg transportirten Wasser: beim Ausfluss soll das Wasser ziemlich deutlich riechen). 100000 Gewichtstheile geben 48,5 festen Rückstand, nämlich:

| | |
|---|---|
| $K_2SO_4$ (und $Na_2SO_4$) . . . . . | 2,31 |
| $Na_2Cl$ (und $KCl$) . . . . . | 7,17 |
| $CaCO_3$ . . . . . | 15,61 |
| $MgCO_3$ . . . . . | 10,48 |
| $Na_2CO_3$ u. $K_2CO_3$ (aus der Differenz bestimmt) . . | 12,93 |
| | 48,5 |

Alter der Purmaller Schichten.

Wir haben oben das Alter der rothen Letten als oberdevonisch angenommen. Wir thaten dies mit Rücksicht darauf, dass ähnliche Schichten in den russischen Ostseeprovinzen dieses Alter haben, und dass die spärlichen Vorkommnisse von Jura in Russland theils direkt auf Devon, theils davon durch dünne Schichten von Zechstein getrennt, lagern. Wir haben indess keinen sichern Beweis für unsere Annahme. Hätten wir den Vergleich im Südwesten oder Westen statt im Nordosten gesucht, so würden die nächsten ähnlichen Gesteine, die wir getroffen hätten, zur Trias und zur Dyas gehört haben. Leider fehlt es uns z. Z. vollständig an verbindenden Aufschlüssen, die diese für die bergmännischen Hoffnungen der Provinz, namentlich Ostpreussens, äusserst wichtige Frage uns definitiv zu beantworten gestatteten.

Vergleich mit Lieth in Holstein u. a. O.

Für jetzt sei nur noch flüchtig auf einen Punkt die Aufmerksamkeit gelenkt: Lieth in Holstein, wo rothe Schichten, die mit den Purmaller grosse Aehnlichkeit haben, zu Tage treten. Neben denselben finden sich dort Stinkkalk, Stinkschiefer, dolomitische sogenannte Asche und Gyps, z. Th. höchst ähnlich den entsprechenden Vorkommnissen am Harzrande. Die Aehnlichkeit wird noch dadurch erhöht, dass zahlreiche Körnchen von Kupfergrün (erdigem Malachit) von Herrn Berghauptmann Huyssen (im September 1876) in einem allerdings wahrscheinlich losen Block in der Ziegelgrube von Jasper Möller in Lieth aufgefunden wurden. (Die Schichten des Blockes streichen N 0° O und fallen circa 80° nach W.) Man darf wohl mit grösster Wahrscheinlichkeit die zuletzt genannten Schichten für dyassisch ansprechen. Einige derselben wurden in dem fiskalischen Bohrloche Lieth unter dem Diluvium wieder angetroffen, bis zu 72,5 M. Tiefe. Darunter folgten rothe, meist lettenartige Gesteine, die sich von den bei Purmallen erbohrten scheinbar nur durch ihren Salzgehalt unterscheiden, bis zu 1120 M. Tiefe. Versteinerungen sind darin nicht gefunden. Für Lieth liegt es am

---

Wärmezunahme in der Tiefe.

*) Da die mittlere Jahrestemperatur von Memel etwa + 5° R. beträgt, so nimmt in Purmallen die Temperatur um 8½° R auf 281 M. oder um 1° R. auf 33 Meter (= 105 Fuss rheinl. = 102 Pariser Fuss) nach der Tiefe hin zu.

nächsten, das ungewöhnlich (mindestens 1047,5 M.) mächtige Schichtensystem trotz seiner absoluten Geschiebefreiheit für Rothliegendes zu halten.

Nach dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die rothen Schichten von Purmallen und Lieth sich entsprechen. Dann wäre triassisches Alter ausgeschlossen und beide müssten entweder Rothliegendes oder Devon sein. Für die letzte Annahme würde die Thatsache sprechen, dass die paläontologischen Verhältnisse auf einen Zusammenhang des schottischen und nordrussischen Devonmeeres hinweisen und dass die verbindenden Glieder wohl am naturgemässesten innerhalb des norddeutschen Flachlandes gesucht werden müssen Am Südrande des Letzten sind devonische, speciell oberdevonische, Bildungen schon vielfach bekannt. Dass die Formation weit ausgedehnt ist, lässt sich nach ihrer bedeutenden Mächtigkeit vermuthen. Mit Sicherheit sind die Liether Schichten 20 Kilometer nach W bei Stade nachgewiesen. Vielleicht gehören auch die rothen Schichten von Schonen, welche sich zwischen Silur und Lias (?) einschieben, in dasselbe System.

---

# Inhalts-Uebersicht.

Seite

Vorwort . . . . . 109 (1)

Allgemeine Verhältnisse der geologischen Untersuchung . . . . . 109 (1)

Geologische Karte. Allgemeines über Bohrungen in der Provinz. Fiskalische Bohrungen. Bohrungen der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Nutzen der Bohrungen für Kenntniss der Diluvialbildungen. Anwendung zur Aufsuchung von Braunkohlen. Bedeutung der Bohrungen für das Studium der Tertiärbildungen, der älteren Formationen und des Kernes der baltischen Höhenzüge. Organisation der Bohrungen. Bohrpunkte. Indirekter Nutzen der Bohrungen. Aussichten. Technisches. Festes Gestein in geringer Tiefe.

Topographie . . . . . 113 (5)

Generalstabskarte. Landestriangulation. Höhenschichtenkarte. Tiefen der masurischen Seen. Temperatur des Wassers in der Tiefe.

Recente Bildungen . . . . . 114 (6)

Veränderungen der Wasserverhältnisse. Wasserstände von Weichsel und Pregel. Ursachen der Veränderungen in den Wasserständen Graphische Darstellung der Wasserstände und Ergebnisse. Nachweis noch unverarbeiteter Beobachtungen (S. 114—118).

Blitzröhren auf der kurischen Nehrung. Angebliches Erdbeben. Meteoritenfall? (S 118—119). Centralmoorkommission. Statistik der Moore. Ungewöhnlich tiefe und flache Moore. Zehlaubruch. Für und wider Entwässerung der Zehlau. Verwerthung des Torfes. Königsberger Presstorffabrik. Johannisdorf und Brück. Analyse von Misehener Presstorf. Torfkohle. Torfpapier. Landwirthschaftliche Benutzung der Moore (S. 119—122).

Vorkommen und Verwendung des Raseneisensteins. Wiesenmergel. Kalkabsatz am Grunde der Seen. Seekreide in Masuren und Cassubei. Neugebildeter Tropfstein. Lösende Kraft der Humusstoffe Angebliche Verkieselung des Bodens. Veränderungen des Bodens durch Torfmoore (S. 122—126).

Alluvialthon im Pregelthal. Bohrlöcher in Königsberg. Flussterrassen an der Alle (S. 126—129).

Seite

Diluvium . . . . . 129 (21)

Vergleich mit der Gliederung in der Mark, in Schweden, bei Hamburg, bei Halle, in Sachsen (S. 129—132).

Höhe des Diluvialmeeres (S. 132).

Petrographie des Schwemmlandes (S. 132—133).

Oberer Diluvialsand. Profil südlich von Tapian. Blockanhäufung an der Basis des obern Diluvialsandes. Diagonalschichtung. Blockanhäufung an der Basis des unteren Diluvialsandes, des oberen und unteren Diluvialmergels. Grosses Geröll im Diluvialmergel. Theoretische Deutung der Blockanhäufungen. Conformität der Schichtungsflächen (S. 133—136).

Oberer Diluvialmergel geschichtet. Der rothe Lehmmergel. Ueber rothe Färbungen. Mergelconcretionen. Neugebildeter Gyps. Gliederung des Oberdiluviums bei Friedland. Geschichtetes Oberdiluvium mit rothem Lehm in Westpreussen. Gliederung des Unterdiluviums (S. 136—138). Diluviale Wirbelthiere. Eismeer-Fauna in Norddeutschland. Diluviale Süsswasserfauna mit Valvata und Dreyssena. Mechanische Analyse der muschelführenden Schichten. Erhaltungszustand der Diluvialconchylien. Beweise für die Drifttheorie. Echt diluviale Hölzer. (S. 138—140). Ursprung der Kieselhölzer. Diluvialgeschiebe. Clinoceras. Obersilurisches Graptolithengestein. Feuerstein. Ober- und Untersenon. Turon? Cenoman. Jura besonders häufig bei Königsberg (S. 141—142).

Zerstörtes Tertiärgebirge bei Neudamm und Lauth. Profil der Bohrungen bei Schönberg (S. 142—147).

Braunkohlenformation . . . . . 147 (39)

Ostrometzko. Vergleich mit Crone an der Brahe. Schwetz. Tuchler Heide. Briesen. Hermannshöhe bei Bischofswerder. Wrobbeln bei Osterode. Jankowitz bei Gilgenburg. Grünmühle bei Hohenstein. Neidenburg. Heilsberg. Purmallen bei Memel. Dragebusch bei Kreuz.

Bernsteinformation und Vorkommen des Bernsteins . . . . . 155 (47)

Neue Aufschlüsse am Weststrand. Liegendes der blauen Erde. Schichtenstörungen. Wangenkrug. Thierenberg. Purmallen bei Memel. Bernstein-Handel. Menge des producirten Bernsteins. Bernstein-Bergbau. Schleswig-Holsteins Miocän und Quartär. Westlich der Elbe. Schlesien. Ostpreussens Diluvium. Kerguelen. Libanon. Untersuchung der organischen Einschlüsse.

Kreideformation . . . . . 159 (51)

Thorn. Geidau im Samland. Hermannshöhe bei Bischofswerder Thierenberg. Uebereinstimmung mit Diluvialgeschieben. Zusammenhang mit Bornholm und Schonen.

Juraformation . . . . . 162 (54)

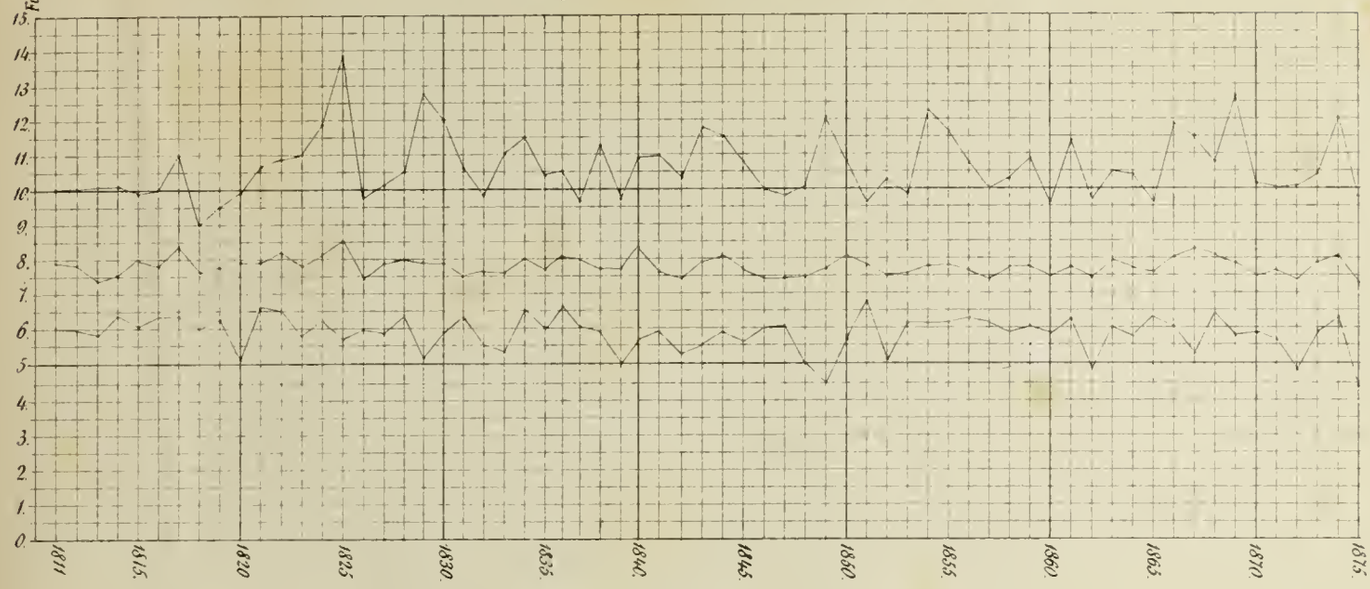
Ciechocinek. Inowraclaw. Jurakalk in Westpreussen? Pommern. Kurland. Purmallen bei Memel Steinkohle.

Paläozoische Formationen . . . . . 165 (57)

Steinsalz in Inowraclaw. Devon an der russischen Grenze. Purmallen. Dolomitanalysen. Artesisches Wasser. Alter der Purmaller Schichten. Vergleich mit Lieth in Holstein u. a. O. Wärmezunahme in der Tiefe.

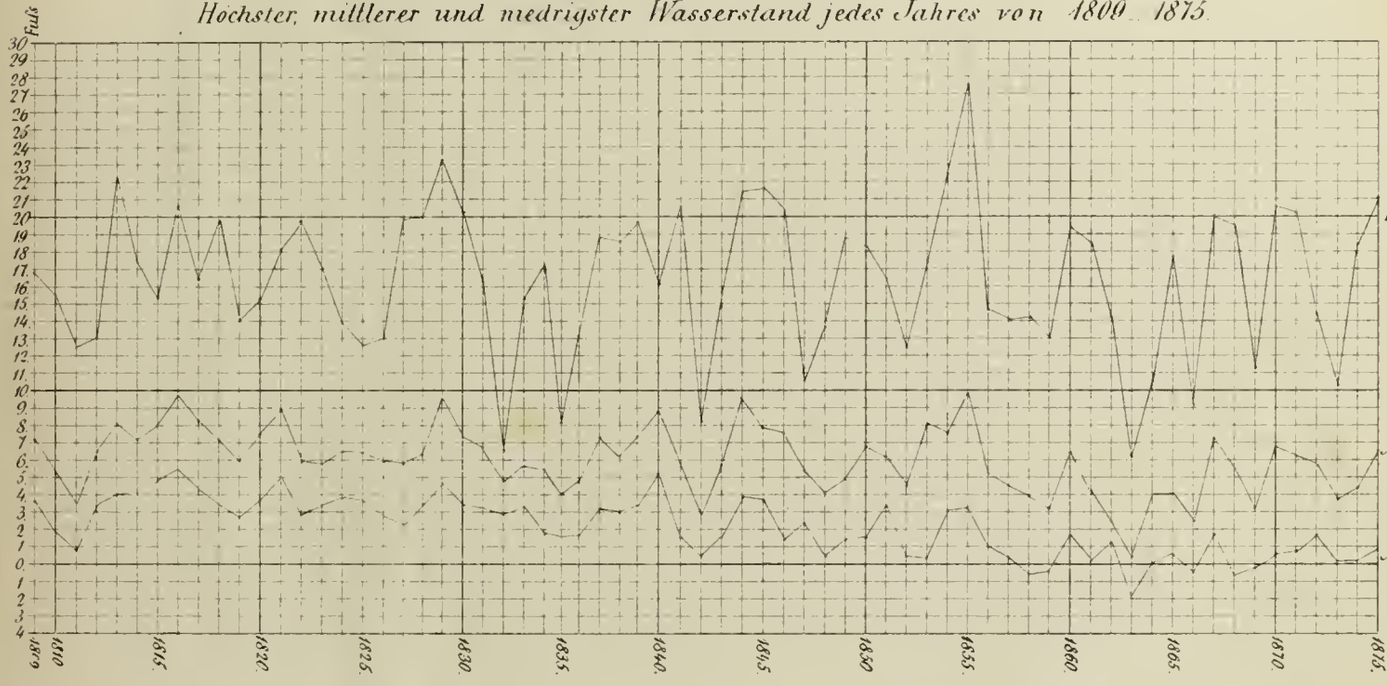
## Pregel in Königsberg.

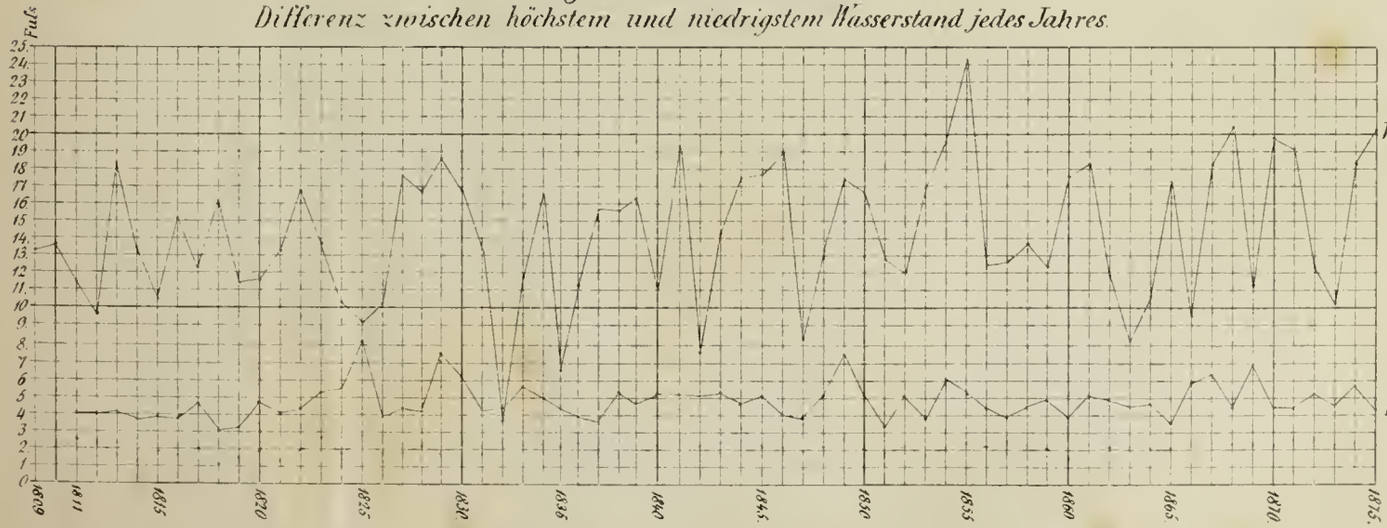
*Höchster, mittlerer und niedrigster Wasserstand jedes Jahres von 1811 – 1875.*




## Weichsel zu Kurzebrack bei Marienwerder.

*Höchster, mittlerer und niedrigster Wasserstand jedes Jahres von 1809 – 1875.*




## Pregel und Weichsel.

*Differenz zwischen höchstem und niedrigstem Wasserstand jedes Jahres.*